

**MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA
SECRETARIA NACIONAL DE ENERGIA
CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS - ELETROBRÁS**

**PLANO DIRETOR DE MEIO AMBIENTE
DO SETOR ELÉTRICO
1991/1993**

VOLUME 1:

FUNDAMENTOS

RIO DE JANEIRO, 1990

PLANO DIRETOR DE MEIO AMBIENTE DO SETOR ELÉTRICO 1991/1993 - PDMA

Ministério da Infraestrutura - MINFRA

Ministro: Ozires Silva

Secretário Nacional de Energia: Rubens Vaz da Costa

Secretário Adjunto: Paulo Procopiak de Aguiar

Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE

Diretor Geral: Alfredo Salomão Neto

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRÁS

Presidente: José Maria Siqueira de Barros

Diretor de Planejamento e Engenharia: José Luiz Alquéres

Diretor de Desenvolvimento Gerencial e de Administração: Antonio Juarez Farias

Diretor de Operação de Sistemas: Lindolfo Ernesto Paixão

Diretor Econômico-Financeiro: José Roberto de A.P. do Rego Monteiro

COORDENAÇÃO DO PDMA

ELETOBRÁS

Diretor de Planejamento e Engenharia: José Luiz Alquéres
Chefe do Departamento de Meio Ambiente: Maria Teresa Fernandes Serra
Equipe de coordenação:
Antonio Carlos Amaral
Fani Baratz
Paulo do Nascimento Teixeira
Roberto Cavalcanti de Albuquerque

Conselho Diretor do Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico - COMASE

José Luiz Alquéres - ELETROBRÁS (Coordenador)
Jorge Augusto Peres Moojen - CEEE (Suplente do Coordenador)
Fabio Ramos - DNAEE
Antonio Carlos Tatit Holtz - ELETRONORTE
Vladimir Freitas Paixão e Silva - CEAM
Helio Borges de Souza Esteves Filho - CEA
Airton Cavalcante Lopes de Souza - CELPA
Roberto Manoel Guedes Alcoforado - CHESF
Fabio Lopes Alves - CELPE
Roberto Moussalem de Andrade - COELBA
Ney Gebran Pereira - FURNAS
Dirceu Coutinho - CEMIG
José Antonio da Silva Marques - CFLCL
Ariceu Martinelli - ESCELSA
Aristoteles Luiz M. V. Drumond - LIGHT
Marcio da Silva Marques - CERJ
Gabriel Pereira - CENF
Arlindo Gonçalves Araújo - CPFL
José Ivandro Dourado Rodrigues - ELETROPAULO
Sinildo Hermes Neidert - COPEL
Amilcar Gazaniga - ELETROSUL
Sebastião Hulse - CELESC
Nelson Farhat - ITAIPU
Carlos Alberto Dias de Freitas - CEMAT
Airton Faria Vargas - ENERSUL
José Francisco das Neves - CELG
Vinícius Fuzeira de Sá e Benevides - CEB

Secretária Executiva do COMASE

Maria Teresa Fernandes Serra

Coordenadores dos Comitês Técnicos (CT) do COMASE

Renato L. Leme Lopes/Edmundo A. Taveira Pereira - CT Institucional

Fernando Thorman de Freitas - CT Hidrelétricas

Antonio Carlos Rossato - CT Termelétricas

Vitor Roberto Fernandes - CT Sistema de Transmissão e Distribuição

APRESENTAÇÃO

O Setor Elétrico brasileiro vem se empenhando para enriquecer o tratamento da dimensão sócio-ambiental no planejamento, implantação e operação de seus empreendimentos. Este esforço tem se traduzido, para muitas empresas concessionárias, na reorientação de projetos e obras de engenharia, envolvendo a ampliação de quadros técnicos, o desenvolvimento de estudos e mudanças no seu relacionamento com outras instituições e com a sociedade.

Em novembro de 1986, foi editado o Plano Diretor para Conservação e Recuperação do Meio Ambiente nas Obras e Serviços do Setor Elétrico (I PDMA), marcando a reorientação do Setor no equacionamento das questões sócio-ambientais. Esse plano contemplou os empreendimentos do Plano de Recuperação Setorial, então em vigor, correspondendo à expansão dos sistemas de suprimento no curto e médio prazos.

Este II Plano Diretor de Meio Ambiente do Setor Elétrico - PDMA resulta de um processo de aperfeiçoamento do anterior e se vincula, no médio prazo, ao Plano Decenal de Expansão 1990/1999, estabelecido no âmbito do Grupo Coordenador de Planejamento dos Sistemas Elétricos - GCPS.

O período que transcorreu entre a edição do I PDMA e a atual versão foi marcado por transformações na ordem política, legal e institucional do país, dentre as quais se destacam a promulgação da nova carta constitucional e uma modificação expressiva na estruturação dos órgãos federais que tratam de questões ambientais. No âmbito do Setor Elétrico, apesar das atuais restrições financeiras e incertezas quanto à implantação do planejamento e ao modelo institucional, foram significativos os avanços feitos na área sócio-ambiental com relação a conceitos, ao conhecimento da natureza e da dimensão das questões a tratar, à estruturação destas atividades nas empresas, à definição de mecanismos de apoio à gestão sócio-ambiental no âmbito do Setor e à interação com outras entidades públicas e com a sociedade. Em especial, é importante destacar que o atual Plano Decenal de Expansão já reflete, na sua formulação, considerações de ordem sócio-ambiental, de maneira ampliada qualitativamente em relação aos anteriores.

A elaboração do II PDMA foi coordenada pela Diretoria de Planejamento e Engenharia da ELETROBRÁS, através do seu Departamento de Meio Ambiente. Contou com a participação das principais empresas concessionárias de energia elétrica, não só na elaboração de textos específicos, como, mais significativamente, através da discussão do plano no âmbito do Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico - COMASE, por cujo Conselho Diretor foi aprovado em dezembro de 1990.

Esse plano beneficiou-se ainda da discussão no âmbito do Comitê Consultivo de Meio Ambiente da ELETROBRÁS - CCMA, devendo-se destacar a preocupação desse Comitê com uma tomada de decisão do Setor Elétrico que responda efetivamente a demandas sociais, para tanto privilegiando a importância do acesso à informação e a participação da sociedade brasileira nestes processos.

Foram também levados em consideração os pareceres acerca do I PDMA, emitidos pelo Banco Mundial e por diversos órgãos do Governo Federal: a Secretaria de Planejamento da Presidência da República - SEPLAN, a Fundação Nacional do Índio - FUNAI e ainda a Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF, a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, hoje reunidos no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

José Maria Siqueira de Barros
Presidente
Centrais Elétricas Brasileiras S.A.

**PLANO DIRETOR DE MEIO AMBIENTE
DO SETOR ELÉTRICO
1991/1993**

SUMÁRIO

**VOLUME 1:
FUNDAMENTOS**

APRESENTAÇÃO

PARTE I: INTRODUÇÃO

- 1 Antecedentes
- 2 Objetivos
- 3 Premissas básicas
- 4 Estrutura do PDMA

PARTE II: O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DO SETOR ELÉTRICO E O EQUACIONAMENTO DAS QUESTÕES SÓCIO-AMBIENTAIS

- 1 Introdução
- 2 A organização institucional do Setor Elétrico
 - 2.1 O poder concedente: o DNAEE
 - 2.2 A ELETROBRÁS e as concessionárias
 - 2.3 Mecanismos de coordenação: o GCPS e o COMASE
 - 2.4 Regulamentação dos procedimentos de planejamento da expansão
- 3 O processo decisório na implantação de usinas hidrelétricas
 - 3.1 Estudos de Inventário
 - 3.2 Estudos de Viabilidade

- 3.3 Projeto Básico
 - 3.4 Projeto Executivo/Construção
 - 3.5 Operação
- 4 O quadro legal e institucional do Setor Ambiental
- 4.1 A Constituição Federal de 1988
 - 4.2 A Política Nacional de Meio Ambiente
 - 4.3 Normas e órgãos setoriais específicos e complementares
 - 4.4 Requisitos e competências no licenciamento ambiental
 - 4.5 O licenciamento de empreendimentos do Setor Elétrico
- 5 O relacionamento intra-setorial e do Setor Elétrico com outras áreas de governo e com a sociedade
- 5.1 O papel da ELETROBRÁS e das empresas concessionárias na gestão sócio-ambiental
 - 5.2 Ajustamentos do Setor Elétrico ao quadro legal e institucional vigente
 - 5.2.1 Licenciamento de empreendimentos
 - 5.2.2 Populações indígenas, flora e fauna
 - 5.3 O relacionamento do Setor Elétrico com a sociedade
 - 5.3.1 Divulgação de informações
 - 5.3.2 Participação da sociedade no processo decisório

PARTE III: O PLANO DE EXPANSÃO DO SETOR ELÉTRICO E OS ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS

- 1 Introdução
- 2 O mercado do Plano 2010 revisto
 - 2.1 O cenário macroeconômico revisto
 - 2.2 O mercado de energia elétrica revisto
 - 2.3 A conservação de energia elétrica
 - 2.4 Comparação do Brasil com outros países
- 3 A oferta de energia elétrica no longo prazo e o Plano Decenal de Expansão
 - 3.1 As principais fontes de geração
 - 3.2 A competitividade da fonte hidráulica frente às demais fontes
 - 3.3 As pequenas centrais hidrelétricas
 - 3.4 O programa termelétrico
 - 3.5 O Programa Decenal de Geração

- 3.6 Alterações no plano de expansão decorrentes de considerações sócio-ambientais
- 3.7 O Programa Decenal de Transmissão

4 Aspectos sócio-ambientais

- 4.1 A área alagada pela usinas hidrelétricas existentes
- 4.2 A área alagada devido ao programa hidrelétrico
- 4.3 A população ribeirinha potencialmente afetada pelo programa hidrelétrico
- 4.4 A população indígena potencialmente afetada pelo programa hidrelétrico
- 4.5 Os empreendimentos na Amazônia

PARTE IV: A EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NO TRATAMENTO DAS QUESTÕES SÓCIO-AMBIENTAIS

1 Introdução

2 Criação das bases para o planejamento e a implantação de ações e programas sócio-ambientais no Setor Elétrico

- 2.1 A edição do Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos
- 2.2 A edição do Plano Diretor para Proteção e Melhoria do Meio Ambiente nas Obras e Serviços do Setor Elétrico (I PDMA)
- 2.3 A criação do Comitê Consultivo de Meio Ambiente da ELETROBRÁS (CCMA)
- 2.4 A criação do Departamento de Meio Ambiente da ELETROBRÁS
- 2.5 A definição de preceitos legais para o licenciamento ambiental de empreendimentos elétricos
- 2.6 O desenvolvimento de estudos temáticos prioritários
- 2.7 A criação do Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico (COMASE)
- 2.8 A estruturação das áreas de meio ambiente na ELETROBRÁS e nas empresas concessionárias
- 2.9 O aperfeiçoamento dos quadros técnicos do Setor

3 Evolução no tratamento das questões sócio-ambientais ao nível dos empreendimentos

- 3.1 Remanejamento de grupos populacionais
- 3.2 Interferências com populações indígenas
- 3.3 Aspectos bióticos e qualidade da água
- 3.4 Inserção regional
- 3.5 Aspectos ambientais relativos às usinas termelétricas a carvão mineral

VOLUME 2: DIRETRIZES E PROGRAMAS SETORIAIS

PARTE V: DIRETRIZES DO SETOR ELÉTRICO PARA O PLANEJAMENTO E O GERENCIAMENTO SÓCIO-AMBIENTAL

- 1 Introdução
- 2 Princípios básicos
 - 2.1 Viabilidade sócio-ambiental
 - 2.2 Inserção regional
 - 2.3 Processo decisório
- 3 Diretrizes gerais
 - 3.1 Ciclo de planejamento do empreendimento
 - 3.1.1 Características gerais do processo de planejamento
 - 3.1.2 Abordagem metodológica dos estudos sócio-ambientais
 - 3.1.3 Procedimentos técnico-operacionais nas etapas do ciclo de projeto
 - 3.1.4 Instrumentos técnicos
 - 3.2 Articulação institucional e relacionamento com a sociedade
 - 3.2.1 Articulação institucional
 - 3.2.2 Relacionamento com a sociedade
 - 3.2.3 Comunicação social
 - 3.3 Financiamento de programas sócio-ambientais
 - 3.3.1 Custos sócio-ambientais nos orçamentos do Setor
 - 3.3.2 Recursos para o financiamento de programas setoriais
 - 3.3.3 Recursos para o financiamento de programas extra-setoriais
 - 3.4 Capacitação e organização interna do Setor Elétrico
- 4 Diretrizes para o remanejamento de grupos populacionais
 - 4.1 Premissas
 - 4.2 Diretrizes
 - 4.2.1 Objetivos e abrangência dos programas
 - 4.2.2 Isonomia
 - 4.2.3 Gerenciamento e fluxo de recursos financeiros
 - 4.2.4 Estudos e programas ao longo do ciclo de planejamento e operação
 - 4.2.5 Alternativas de tratamento
 - 4.2.6 Processo de negociação
 - 4.2.7 Pesquisa para o aperfeiçoamento das intervenções
- 5 Diretrizes o relacionamento com grupos populacionais indígenas

- 5.1 Premissas
- 5.2 Diretrizes
 - 5.2.1 Grupos afetados
 - 5.2.2 Impactos
 - 5.2.3 Frentes de intervenção
 - 5.2.4 Indenizações, retribuições e compensações
 - 5.2.5 Participação e representação
 - 5.2.6 Capacitação do Setor

- 6 Diretrizes e recomendações para a conservação e a recuperação de flora e fauna
 - 6.1 Premissas
 - 6.2 Diretrizes
 - 6.2.1 Áreas de intervenção
 - 6.2.2 Planejamento dos estudos e atividades
 - 6.2.3 Diagnóstico
 - 6.2.4 Monitoramento das intervenções
 - 6.2.5 Divulgação de informações
 - 6.2.6 Limpeza da bacia de acumulação
 - 6.2.7 Exploração econômica
 - 6.2.8 Recomposição vegetal
 - 6.2.9 Conservação da fauna aquática
 - 6.2.10 Resgate de fauna
 - 6.2.11 Implantação de estações ecológicas
 - 6.2.12 Adequação dos instrumentos legais

- 7 Diretrizes para o tratamento das questões sócio-ambientais no uso do carvão mineral em usinas termelétricas
 - 7.1 Premissas
 - 7.2 Diretrizes
 - 7.2.1 Inserção regional
 - 7.2.2 Articulação institucional
 - 7.2.3 Estudos e programas ao longo do ciclo de planejamento e operação
 - 7.2.4 Pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica

PARTE VI: PROGRAMAS PARA O DESENVOLVIMENTO TÉCNICO E INSTITUCIONAL DO SETOR ELÉTRICO EM MEIO AMBIENTE

- 1 Introdução
- 2 Ações sócio-ambientais referentes aos empreendimentos constantes do plano de expansão

- 2.1 O Plano Decenal de Expansão e o licenciamento ambiental de empreendimentos
 - 2.2 Empreendimentos hidrelétricos em construção
 - 2.3 Empreendimentos hidrelétricos com início de construção em 1990 e 1991
 - 2.4 Empreendimentos hidrelétricos com início de construção em 1992 e 1993
 - 2.5 Empreendimentos hidrelétricos com início de construção entre 1994 e 1996
 - 2.6 Empreendimentos em operação
 - 2.7 Empreendimentos termelétricos
 - 2.8 Sistemas de transmissão
- 3 Desenvolvimento de estudos temáticos visando a definição de diretrizes e procedimentos
 - 3.1 Qualidade da água
 - 3.2 Saúde pública
 - 3.3 Patrimônio cultural
 - 3.4 Investimentos e medidas de apoio à implantação de empreendimentos
 - 3.5 Reassentamento de grupos populacionais
 - 3.6 Avaliação integrada de impactos sócio-ambientais
 - 3.7 Mecanismos de interação do Setor Elétrico com a sociedade
 - 3.8 Representação cartográfica
 - 3.9 Revisão do Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos sistemas elétricos
 - 3.10 Legislação ambiental
- 4 Desenvolvimento de recursos humanos e difusão de informação
 - 4.1 O quadro de recursos humanos e a organização interna das empresas
 - 4.1.1 Estrutura organizacional
 - 4.1.2 O quadro atual das equipes de meio ambiente
 - 4.1.3 A evolução recente das equipes de meio ambiente
 - 4.2 Desenvolvimento de recursos humanos
 - 4.2.1 Curso de Gerência de Meio Ambiente - CGMA
 - 4.2.2 Cursos Técnicos de Meio Ambiente - CTMA
 - 4.2.3 Curso Básico de Meio Ambiente - CBMA
 - 4.3 Divulgação e discussão de questões setoriais
 - 4.3.1 Programa de seminários
 - 4.3.2 Programa de edição de textos
- 5 Mecanismos de suporte à gestão sócio-ambiental no Setor Elétrico
 - 5.1 COMASE
 - 5.2 CCMA
 - 5.3 Contas ambientais
 - 5.4 Sistema de Acompanhamento e Informação Ambiental de Empreendimentos

RELAÇÃO DE QUADROS

RELAÇÃO DE FIGURAS

GLOSSÁRIO DE SIGLAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PARTE I: INTRODUÇÃO

PARTE I:
INTRODUÇÃO

- 1 Antecedentes
- 2 Objetivos
- 3 Premissas básicas
- 4 Estrutura do PDMA

1 ANTECEDENTES

Nas últimas décadas, o Brasil vem empreendendo grande esforço de desenvolvimento, visando a modernização de suas estruturas econômicas e sociais e a melhoria da qualidade de vida de sua população.

O país apresenta, ao lado de dimensões continentais e apreciáveis recursos naturais não explorados, um quadro econômico-social marcado por um expressivo crescimento populacional, em especial nas áreas urbanas, por níveis persistentes de pobreza, analfabetismo e desigualdades regionais, e por uma dívida externa e uma inflação das maiores do mundo. Seu crescimento econômico tem estado associado, nas últimas décadas, à ocupação de áreas de fronteira e à implantação de grandes projetos que, hoje se constata, provocaram alterações significativas no meio ambiente e ocasionaram impactos negativos, por vezes expressivos, sobre certos segmentos da população. O Setor Elétrico, como promotor da implantação de alguns desses projetos, tem sido alvo de grandes questionamentos.

A energia elétrica constitui, reconhecidamente, um insumo indispensável aos processos de produção modernos. Seu uso também está, em geral, associado, em qualquer sociedade em desenvolvimento, ao aumento da renda per capita e a melhorias na qualidade de vida da população, propiciando melhores níveis de habitação, saúde e educação. Por outro lado, constata-se que, nas economias capitalistas, essa evolução tem, por sua vez, constituído historicamente um pré-requisito para o surgimento de uma atitude conservacionista, sistemática e difundida, em relação ao uso dos recursos naturais.

Pelas previsões atuais, os níveis de consumo per capita de energia elétrica no Brasil, mesmo considerados os efeitos dos programas de racionalização do uso dessa energia, continuarão nas próximas décadas, muito abaixo daqueles observados em sociedades mais desenvolvidas. Conseqüentemente, apesar da crescente atenção dedicada pelo Setor Elétrico a mecanismos de orientação aos consumidores e à obtenção de padrões de desenvolvimento que permitam atenuar a intensidade energética da economia, prevê-se que, ainda assim, haverá necessidade de atender a significativo aumento da demanda de energia elétrica e, portanto, de viabilizar sua produção.

Reconhece-se também que a implantação das instalações de suprimento de energia elétrica pode acarretar rupturas, muitas vezes consideráveis, nos sistemas físico, biótico, sócio-econômico e cultural dos locais e regiões em que estas se situam. Aliás, a discussão das questões ambientais e sociais suscitadas pelos empreendimentos elétricos no Brasil ganhou importância significativa nos últimos anos.

Este fato decorre, por um lado, de uma legislação cada vez mais detalhada no tocante à conservação do meio ambiente e ao tratamento justo de grupos sociais, chamando atenção, por exemplo, para a situação das populações locais e para áreas de especial interesse ecológico, entre outros. Decorre também de uma crescente mobilização da sociedade e, em especial, dos segmentos diretamente afetados pelos empreendimentos na manifestação e na defesa de seus interesses. Tais fatores, associados à avaliação da experiência passada do

próprio Setor, vêm ocasionando uma gradual mudança de abordagem por parte das principais empresas de energia elétrica, quer no planejamento, quer na implantação de seus empreendimentos.

O Setor considera que poderá embasar seus entendimentos com populações atingidas e com a sociedade, propondo uma abordagem geral e um elenco de possíveis encaminhamentos para os problemas sociais e ambientais que tem pela frente. Assim, está procurando definir gradualmente uma política social e ambiental no que diz respeito à expansão e operação dos sistemas elétricos.

Com o "Plano Diretor para Proteção e Melhoria do Meio Ambiente nas Obras e Serviços do Setor Elétrico", de novembro de 1986, o Setor Elétrico deu início a um esforço organizado e concentrado, com visão de longo prazo, objetivando adequar-se às progressivas exigências da sociedade brasileira e da legislação ambiental.

Aquele documento apresentava, de forma consolidada, um trabalho desenvolvido pela ELETROBRÁS e demais empresas do Setor Elétrico. Com a atual versão, dá-se prosseguimento ao esforço de aumentar gradativamente a eficácia do Setor no tratamento das questões sócio-ambientais. Ao lado de avanços que já vêm se processando no âmbito do próprio Setor, aqui estão incorporados resultados da discussão da primeira versão do Plano com órgãos do Governo Federal que atuam na área do meio ambiente, com o Comitê Consultivo de Meio Ambiente da ELETROBRÁS e com o Banco Mundial.

A atual versão do PDMA procurou também consolidar informações e prestar esclarecimentos quanto a algumas questões recorrentes no diálogo do Setor Elétrico com outras entidades e com a sociedade, quais sejam: as características gerais do processo decisório mediante o qual se definem os planos setoriais de longo prazo, bem como quanto às modalidades de relacionamento do Setor com órgãos de governo e com a sociedade; a ordem de grandeza e natureza do programa de expansão dos sistemas de suprimento, seus principais condicionantes e prováveis impactos sócio-ambientais; e ainda, na visão do Setor, como tem evoluído o tratamento das questões sócio-ambientais e quais os resultados alcançados neste processo de capacitação setorial.

2 OBJETIVOS

O Plano Diretor de Meio Ambiente - PDMA tem como objetivo principal definir princípios básicos e diretrizes que configurem a postura geral do Setor Elétrico no trato das questões sócio-ambientais nas etapas de planejamento, implantação e operação dos seus empreendimentos, compatível com as diretrizes e instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), suas reformulações e legislação complementar.

Visa também o aperfeiçoamento gradual das técnicas e dos procedimentos adotados pelo Setor, através da definição de um programa prioritário de estudos e projetos a serem desenvolvidos no período 1991/93, compreendendo:

- a consolidação, sistematização e aperfeiçoamento do conhecimento do Setor no tratamento das questões sócio-ambientais;
- o acompanhamento das ações sócio-ambientais mais relevantes, relacionadas aos empreendimentos em planejamento, implantação e operação;
- a caracterização dos custos e dos benefícios sócio-ambientais resultantes da atuação do Setor;
- a alocação adequada de recursos financeiros, em função do aproveitamento múltiplo, por outros setores de atividade, das obras e serviços executados sob liderança ou com a participação do Setor Elétrico; e
- o esclarecimento e o envolvimento da opinião pública, necessários a definição de projetos e programas que melhor respondam aos interesses da sociedade.

3 PREMISSAS BÁSICAS

Ao estabelecer uma abordagem geral para o trabalho de elaboração do Plano Diretor, o Setor Elétrico levou em consideração uma série de aspectos estratégicos e operacionais, dos quais aqui se destacam alguns:

- Mais importante que um documento formal, o plano em si, considerou-se indispensável:
 - promover um processo, destinado a assegurar a adesão e o comprometimento do corpo técnico e gerencial das empresas concessionárias, sob a coordenação da ELETROBRÁS, nas ações destinadas à conservação e recuperação do meio ambiente e ao equacionamento das questões sociais atinentes aos empreendimentos;
 - atualizar o Plano Diretor por aproximações sucessivas, mediante formulação de propostas e discussões conjuntas com concessionárias, órgãos e entidades extra-setoriais, fazendo-se uma consolidação progressiva dos resultados alcançados.
- Cada versão do Plano Diretor deve ser entendida como uma etapa desse processo contínuo de planejamento, em que cada ciclo deve:
 - cobrir toda a extensão do problema, produzindo resultados que representem metas progressivas em relação aos ciclos precedentes;
 - evitar demora com detalhamentos que são inoportunos face à notória mutabilidade dos fatores políticos, sociais, econômicos e ambientais que presidem o problema;

- buscar o aprofundamento dos diversos componentes do Plano através de estudos e pesquisas complementares, a serem desenvolvidos em paralelo.
- Considerando o caráter em muitos casos ainda incipiente e não sistemático do planejamento ambiental no âmbito do Setor, reconheceu-se ser importante uma definição das diretrizes gerais a serem adotadas pelas empresas concessionárias de energia elétrica, tendo em vista que:
- a partir dessas diretrizes, cada empresa concessionária poderá planejar suas ações operacionais, levando em conta as características específicas das diversas regiões do país em que está inserida;
 - erros de planejamento operacional, causados principalmente pela precariedade de dados disponíveis num trabalho pioneiro, tenderão a se reduzir ao longo de sucessivos ciclos de planejamento, desde que as diretrizes gerais se traduzam numa estratégia setorial eficaz.
- Medidas preventivas e negociadas são mais vantajosas do que ações corretivas destinadas a resolver conflitos emergentes após investimentos prolongados e posições radicalizadas. Neste sentido, convém que os impactos potenciais sejam identificados logo na fase inicial do processo de planejamento dos empreendimentos do Setor Elétrico e que seja buscado um entendimento entre as partes envolvidas ou afetadas pelos empreendimentos, através de um processo de esclarecimento de suas implicações e de negociação de alternativas para o adequado equacionamento de conflitos de interesses.
- O equacionamento dos problemas ambientais exige ampla cooperação inter-institucional e com a sociedade, resultando, como consequência, que a montagem e implementação do Plano Diretor deve abranger:
- a articulação com entidades extra-setoriais, nos diversos níveis de governo, com o setor privado e com a sociedade em geral;
 - uma previsão do tempo necessário para se consolidar formalmente os entendimentos para um trabalho conjunto envolvendo estas instâncias de discussão e deliberação.
- A proposição de metas viáveis, ao longo do processo em marcha, depende de uma adequada avaliação e compatibilização de diversos condicionantes, entre os quais se destacam:
- os recursos financeiros disponíveis pelo Setor Elétrico, a prazos curto e médio, para o desenvolvimento de estudos e programas sócio-ambientais;
 - a quantidade e a capacitação dos recursos humanos disponíveis nas concessionárias e consultoras que lhes dão apoio, para projetar e executar atividades de conservação e recuperação ambiental, bem como os programas sociais de responsabilidade do Setor

Elétrico;

- o nível de capacitação e eficácia, tanto técnica como financeira e institucional, atingido por outros setores governamentais que são indispensáveis para o êxito de programas sócio-ambientais do Setor Elétrico, tais como os setores de controle da poluição, defesa florestal, assistência às populações rurais e indígenas.

4 ESTRUTURA DO PDMA

O Plano Diretor do Meio Ambiente - PDMA é apresentado em dois volumes.

O primeiro volume contém, além desta Introdução, três partes, que visam tanto prover informações básicas sobre o Setor Elétrico e o contexto em que atua, como fornecer um contorno para as propostas de diretrizes e programas que são o objeto principal do Plano. Assim, a Parte II contempla os fundamentos legais e institucionais que pautam o processo decisório e a ação do Setor Elétrico no tratamento das questões sócio-ambientais. Na Parte III é apresentado um resumo das principais hipóteses e resultados do Plano Decenal de Expansão, correspondente à mais recente revisão do Plano 2010. São enfocados o crescimento do mercado de energia elétrica e as alternativas para o seu suprimento, bem como os condicionantes e as repercussões sócio-ambientais do plano de expansão. Já a Parte IV traça a evolução recente do Setor Elétrico no tratamento das questões sócio-ambientais, abordando tanto ações de caráter setorial e centralizadas, voltadas para a criação das bases para o planejamento e implantação de programas sociais e ambientais, quanto ações descentralizadas, ligadas a empreendimentos específicos.

O segundo volume é de natureza propositiva. Na Parte V são apresentados princípios e diretrizes a partir das quais o Setor deverá orientar sua ação. A Parte VI contém uma síntese das principais ações previstas para os empreendimentos constantes do Plano Decenal de Expansão e um elenco de programas para o período 1991/93, visando o aprimoramento institucional e técnico do Setor Elétrico no tocante ao tratamento das questões sociais e físico-bióticas. O Volume 2 constitui portanto uma apresentação geral da proposta política do Setor Elétrico no campo sócio-ambiental.

Complementam o PDMA dois documentos referentes ao conjunto de usinas que integram o Plano Decenal de Expansão 1990/99. O primeiro focaliza as principais características sócio-ambientais dos empreendimentos em projeto ou em operação, e as medidas de conservação e recuperação do meio ambiente e de tratamento de questões sociais antevistas. O segundo documento apresenta estimativas orçamentárias para o período 1990/93, referentes a estudos, programas e projetos sócio-ambientais para os empreendimentos que integram o PDE.

II: O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DO SETOR ELÉTRICO E O EQUACIONAMENTO DAS QUESTÕES SÓCIO-AMBIENTAIS

O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DO SETOR ELÉTRICO E O EQUACIONAMENTO DAS QUESTÕES SÓCIO-AMBIENTAIS

- 1 Introdução

- 2 A organização institucional do Setor Elétrico
 - 2.1 O poder concedente: o DNAEE
 - 2.2 A ELETROBRÁS e as concessionárias
 - 2.3 Mecanismos de coordenação: o GCPS e o COMASE
 - 2.4 Regulamentação dos procedimentos de planejamento da expansão

- 3 O processo decisório na implantação de usinas hidrelétricas
 - 3.1 Estudos de Inventário
 - 3.2 Estudos de Viabilidade
 - 3.3 Projeto Básico
 - 3.4 Projeto Executivo/Construção
 - 3.5 Operação

- 4 O quadro legal e institucional do Setor Ambiental
 - 4.1 A Constituição Federal de 1988
 - 4.2 A Política Nacional de Meio Ambiente
 - 4.3 Normas e órgãos setoriais específicos e complementares
 - 4.4 Requisitos e competências no licenciamento ambiental
 - 4.5 O licenciamento de empreendimentos do Setor Elétrico

- 5 O relacionamento intra-setorial e do Setor Elétrico com outras áreas de governo e com a sociedade
 - 5.1 O papel da ELETROBRÁS e das empresas concessionárias na gestão sócio-ambiental
 - 5.2 Ajustamentos do Setor Elétrico ao quadro legal e institucional vigente
 - 5.2.1 Licenciamento de empreendimentos
 - 5.2.2 Populações indígenas, flora e fauna
 - 5.3 O relacionamento do Setor Elétrico com a sociedade
 - 5.3.1 Divulgação de informações
 - 5.3.2 Participação da sociedade no processo decisório

1 INTRODUÇÃO

No seu relacionamento com o público em geral, com populações afetadas pelos seus empreendimentos e com representantes de órgãos governamentais brasileiros, de agências internacionais de financiamento e de instituições acadêmicas, o Setor Elétrico tem sido muito freqüentemente confrontado, direta ou indiretamente, com questões relativas ao seu processo decisório.

Constata-se que não são conhecidos, em geral, os procedimentos mediante os quais o Setor estabelece seu plano geral de expansão e programa de obras. Igualmente, não se tem clara noção de como outros órgãos de governo, pessoas diretamente afetadas pela implantação das instalações de suprimento e a sociedade em geral podem acompanhar e influenciar na sua formulação ou atualização, detalhamento e implementação. Por isso, aborda-se aqui, não sob o aspecto técnico-metodológico mas sob o aspecto processual, como são feitas as previsões de mercado, hierarquizados os projetos das instalações de suprimento, estudados e licenciados, sob o aspecto sócio-ambiental, empreendimentos específicos, etc., apontando-se as estruturas e os mecanismos institucionais que suportam o processo decisório.

Por outro lado, têm sido freqüentemente levantadas dúvidas quanto à adequação da legislação de que o país hoje dispõe no tocante aos aspectos ambientais e sociais e, mais ainda, sobre a real possibilidade dos órgãos do Setor Ambiental garantirem o cumprimento desta legislação. Estes aspectos são também abordados, indicando-se as medidas recentes tomadas pelo Governo Federal na busca de soluções para os problemas identificados, bem como de que maneira o Setor Elétrico está se ajustando a este quadro de transformação das instituições do Setor Ambiental.

2 A ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DO SETOR ELÉTRICO

Do processo de expansão e operação dos sistemas elétricos brasileiros participam grande número de entidades públicas, de distintos níveis de governo, e privadas. O papel diferenciado que estas entidades exercem é indicado abaixo em suas linhas gerais e nos aspectos mais pertinentes ao entendimento de como se dão as deliberações no âmbito do Setor Elétrico.

2.1 O poder concedente: o DNAEE

O serviço de energia elétrica era e, pela nova Constituição brasileira, promulgada em outubro de 1988, continua sendo uma atribuição da União, que tem o poder de legislar privativamente sobre o assunto e de conceder a exploração dos serviços a terceiros.

O Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE, órgão diretamente

subordinado à Secretaria de Energia do Ministério da Infraestrutura, tem, entre outras, a atribuição de exercer o poder concedente da União, autorizando concessionários a desenvolver estudos de inventário, viabilidade e projeto básico, aprovando-os e recomendando ao Ministro e ao Presidente da República a concessão do aproveitamento ou a autorização de instalação, conforme o tipo de empreendimento, bem como a declaração de utilidade pública de áreas necessárias à sua implantação. Estabelece também as datas para entrada em operação dos empreendimentos. No exame dos aspectos de engenharia e sócio-ambientais dos empreendimentos do Setor Elétrico, o DNAEE deve ouvir a ELETROBRÁS, que avalia os estudos desenvolvidos pelas concessionárias, emitindo seu parecer e suas recomendações sobre os mesmos.

Cabe ao DNAEE também estabelecer as tarifas de energia elétrica, observando o preceito constitucional de que devem ser cobrados aos consumidores os custos incorridos para atendê-los. Este preceito traduz o entendimento da sociedade de que os serviços de energia elétrica, salvo exceções, não têm caráter assistencial, por gerarem riqueza e vantagens que permitem e justificam sua adequada remuneração.

Deve ser observado que as revisões dos níveis tarifários médios, visando compensar os efeitos da inflação, são sujeitos à aprovação da Secretaria Especial de Abastecimento e Preços - SEAP do Ministério da Economia. Dessa forma, o DNAEE vem atuando principalmente na definição da estrutura tarifária, fixando os parâmetros a que estão sujeitos os diferentes consumidores, segundo sua classe e os níveis de tensão em que são atendidos.

A viabilização econômica do Setor Elétrico está, portanto, baseada em sua receita tarifária. O Setor só deveria necessitar do aporte de fundos públicos a fundo perdido -- concorrendo então com outras áreas, como as de saúde e educação, para as quais estes, no Brasil, são indispensáveis -- no caso de compensação pelo atendimento a objetivos sociais, extra-setoriais, ou estratégicos, ligados, por exemplo, ao desenvolvimento tecnológico, à atenuação da inflação, ao desenvolvimento regional e outros.

2.2 A ELETROBRÁS e as concessionárias

O Setor Elétrico é constituído por uma empresa federal, quatro empresas regionais e cerca de 60 empresas estaduais ou locais. A ELETROBRÁS, além de coordenadora das atividades de planejamento e operação e do financiamento do Setor, é a "holding" das empresas regionais, que estão principalmente voltadas para a geração e a transmissão de energia elétrica. A ELETRONORTE atua nas Regiões Norte e Centro-Oeste; a CHESF, na Região Nordeste; FURNAS, nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste e a ELETROSUL, na Região Sul. A Figura 1 apresenta as áreas de concessão destas empresas.

Figura 1
Áreas de concessão das empresas regionais
de energia elétrica



São também controladas pela ELETROBRÁS duas empresas de atuação estadual, voltadas principalmente para a distribuição de energia elétrica: a LIGHT, no Rio de Janeiro, e a ESCELSA, no Espírito Santo. As demais empresas estaduais são coligadas da ELETROBRÁS, cabendo a cada estado a participação majoritária no seu capital social. Localmente, abrangendo um ou mais municípios, existem concessionárias cujo capital é controlado pelos municípios ou pela iniciativa privada. Cabe ainda mencionar que a NUCLEN passou ao controle da ELETROBRÁS em 1989.

O projeto, a construção e a operação de empreendimentos específicos é da responsabilidade direta das empresas concessionárias. A ELETROBRÁS atua na coordenação geral do planejamento, financiamento e operação dos sistemas de suprimento, responsabilizando-se pelo oportuno atendimento aos mercados em níveis de qualidade do serviço e custos adequados.

O programa de expansão da capacidade instalada previsto no Plano Decenal de Expansão está a cargo principalmente das empresas regionais. Quatro empresas estaduais (CEMIG, CESP, COPEL e CEEE, de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, respectivamente) também respondem por segmentos expressivos deste programa.

2.3 Mecanismos de coordenação: o GCPS e o COMASE

Dadas as características físicas do sistema de suprimento brasileiro -- predominantemente de base hidráulica, de grande porte e envolvendo intercâmbios expressivos de energia entre regiões do país -- faz-se necessário que os programas de expansão sejam planejados de maneira integrada, em termos geográficos. Por outro lado, como as decisões referentes a obras de geração e linhas de transmissão requerem prazos médios de 8 e 5 anos, respectivamente, até redundarem em aumento real de capacidade, faz-se necessário também uma ação coordenadora que promova, em tempo hábil, correções e adaptações nos planos de expansão, em decorrência de alterações importantes nas suas premissas fundamentais.

O Grupo Coordenador de Planejamento dos Sistemas Elétricos - GCPS, do qual participam 34 empresas concessionárias sob coordenação da ELETROBRÁS, atua como mecanismo de articulação e coordenação setorial para estes fins. Criado em 1982, está estruturado em Comitê Diretor, Secretaria Executiva, três Comitês Técnicos (Estudos de Mercado, Estudos Energéticos e Estudos de Sistemas de Transmissão), três Comissões (Comissão do Programa de Investimentos na Distribuição, Comissão Permanente para Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos Isolados da Região Norte e Comissão de Planejamento da Transmissão da Amazônia) e diversos grupos de trabalho. É o foro onde se estabelecem, através de um ciclo anual de trabalho, as previsões acerca da evolução do mercado de energia elétrica e os planos e programas de expansão dos sistemas elétricos visando atendê-lo.

O principal instrumento de planejamento do GCPS é o Plano Decenal de Expansão, revisado anualmente pelas empresas concessionárias sob coordenação da ELETROBRÁS. O Plano Decenal se fundamenta em dois conjuntos de considerações: do lado da demanda, em projeções de crescimento dos mercados regionais; do lado da oferta, em avaliações técnico-econômicas dos empreendimentos capazes de atender à demanda prevista. Tais avaliações, mais precisas quanto à demanda e aos aproveitamentos mais próximos no tempo, somam-se a considerações de ordem estratégica, para definir a seqüência de construção, ou "priorização", das obras. O GCPS volta-se essencialmente para a definição do mercado a ser suprido e para a seqüência ideal de usinas e obras correlatas destinadas a atendê-lo, considerando critérios de risco previamente acordados e tendo em vista, entre outros, a disponibilidade de recursos financeiros.

Em abril de 1988, foi criado o Comitê Coordenador de Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico - COMASE. Este Comitê, integrado por 25 concessionárias, além da ELETROBRÁS e do DNAEE, tem estrutura geral semelhante à do GCPS. Conta com Conselho Diretor, Secretaria Executiva e quatro Comitês Técnicos (Institucional, de Hidrelétricas, de Termelétricas e de Sistemas de Transmissão) e diversos grupos de trabalho. Dele participam diretores e técnicos cujas atribuições se voltam total ou parcialmente às questões de meio ambiente das concessionárias do Setor. Uma das principais funções do COMASE será assessorar o GCPS em sua atividade de priorização de obras, de modo a assegurar que condicionantes e repercussões sócio-ambientais sejam corretamente avaliados e levados em conta na montagem do plano de expansão.

Cabe ainda mencionar que a ação desses organismos do Setor Elétrico é orientada pelas diretrizes e políticas estabelecidas pela Comissão Nacional de Energia, que é um órgão colegiado interministerial.

2.4 Regulamentação dos procedimentos de planejamento da expansão

O Decreto 96.652, de 1988, aprovou o Plano 2010 e formalizou uma sistemática de concessão do serviço e autorização para construção de usinas para suprimento de energia elétrica pelo DNAEE, apoiado no GCPS.

Este instrumento fixa as seguintes diretrizes e normas:

- O Plano 2010 constitui um "balizador" do atendimento do mercado de energia elétrica. Neste sentido, orienta a revisão anual do Plano Decenal de Expansão do GCPS que, uma vez concluída, incorpora-se ao Plano 2010, atualizando-o. De igual maneira, o Plano 2010 orienta as revisões do Programa de Dispêndios Globais (PDG), do Orçamento Plurianual (PPE) e de outros instrumentos utilizados pelo Setor Elétrico no processo de dimensionamento e alocação de recursos no curto prazo.

- Quaisquer pedidos, quer de concessão ou autorização para realização de obras de geração não previstas no Plano 2010, quer de antecipação de obras previstas, dependerão do pronunciamento do GCPS, por intermédio da ELETROBRÁS, sobre sua oportunidade e adequação. Esta avaliação deverá ser feita com base na competitividade econômica e oportunidade de implantação do empreendimento, bem como no destino final da energia gerada.
- A viabilidade técnico-econômica dos projetos deverá levar em conta "tanto as dimensões de inserção ambiental, de caráter físico, biótico ou social, quanto as medidas de conservação e recuperação do meio ambiente, de conformidade com a legislação vigente".
- Projetos com finalidades múltiplas ou de interesse de outros setores poderão ser incorporados ao Plano Decenal de Expansão, desde que a parte do custo atribuível ao Setor Elétrico no orçamento global da obra seja compatível com a alternativa ótima de expansão do Plano Decenal.
- Para aprovação dos projetos básicos, serão revistas pelo GCPS, por intermédio da ELETROBRÁS, datas para início de construção das obras e respectivas motorizações, mediante reexame da adequação do empreendimento. O projeto, a esta altura, deverá conter esquemas claros de financiamento de todos os seus componentes, inclusive das obras associadas a "outras finalidades" que não a geração de energia elétrica, estritamente.

O Decreto procura, em suma, garantir que, à luz de uma referência geral e coerente da expansão do suprimento de energia elétrica no longo prazo, revisões periódicas e ajustes específicos conduzam a uma utilização racional e econômica do sistema existente e futuro. Destaca explicitamente os componentes sócio-ambientais, instruindo as concessionárias a equacioná-los desde as fases iniciais de projeto.

A aprovação do Plano 2010 e, em conseqüência, do Plano Decenal de Expansão a ele associado, ocorreu a nível do Poder Executivo. O crescimento do mercado no período 1986/89 a taxas inferiores às previstas no Plano 2010 e a escassez de recursos para investimento conduziram à reprogramação por parte do GCPS dos empreendimentos. A atualização do Plano Decenal de Expansão foi aprovado pela Portaria nº 16 do Ministério de Minas e Energia, publicada no D.O.U. de 30.01.90.

Com a promulgação da nova Constituição Federal, a aprovação dos planos de expansão do Setor Elétrico passa a ser requerida também a nível do Poder Legislativo. Com efeito, em seu Artigo 48, Inciso IV, estipula a Constituição que: "Cabe ao Congresso Nacional, com a sanção do Presidente da República, ... dispor sobre todas as matérias de competência da União, especialmente sobre ... planos e programas nacionais, regionais e setoriais de desenvolvimento. "No caso das usinas nucleares, a aprovação do Poder Legislativo se faz

necessária para cada projeto específico (Art. 21, Inciso XXIIIa), devendo sua localização ser definida em lei federal (Art. 225, Parágrafo 6º).

Já o Artigo 166, Parágrafo 1º, Inciso II, que aborda o orçamento da União, estabelece que "cabará a uma comissão mista permanente de senadores e deputados ... examinar e emitir parecer sobre planos e programas nacionais, regionais e setoriais ... e exercer o acompanhamento e a fiscalização orçamentária."

Sendo o plano de expansão dos sistemas elétricos um típico plano de desenvolvimento setorial, caberá doravante ao Setor articular-se com os órgãos legislativos federais com vistas à sua aprovação. Deverá ser dedicada atenção especial às tarefas de levantamento de custos, orçamentação e acompanhamento orçamentário, no tocante não só aos aspectos de engenharia como também aos sócio-ambientais.

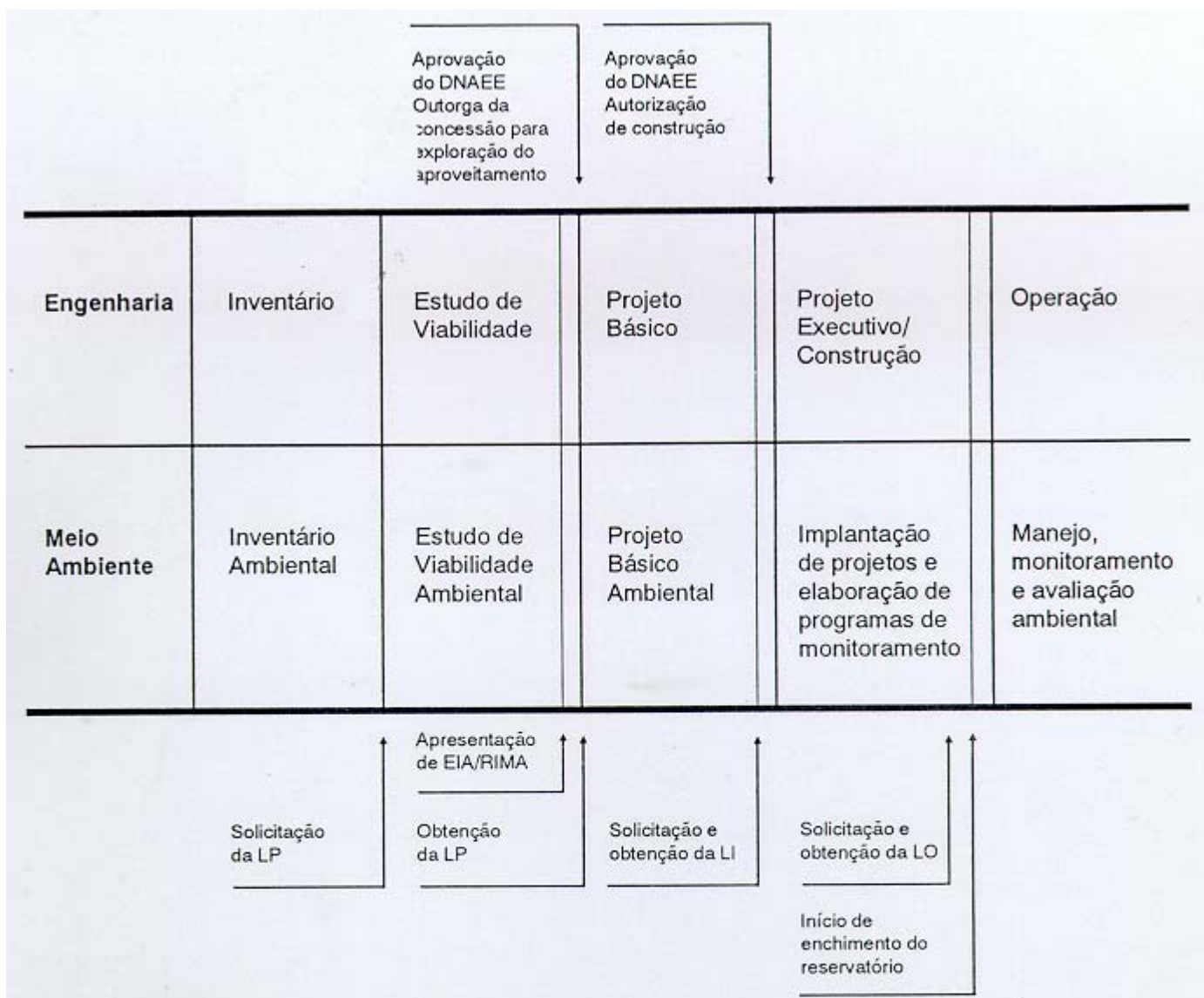
3 O PROCESSO DECISÓRIO NA IMPLANTAÇÃO DE USINAS HIDRELÉTRICAS

Possivelmente, um dos aspectos mais importantes a esclarecer a respeito do planejamento do Setor Elétrico e seus condicionantes e implicações sócio-ambientais é o fato de que, em qualquer momento, o plano de expansão é integrado por projetos em variadas etapas de desenvolvimento, às quais estão associados distintos níveis de incerteza, inclusive com relação à sua construção. À medida que os estudos se sucedem e se aprofundam -- processo que usualmente pode levar de 5 a 10 anos mas às vezes se estende até 15 ou 20 -- vão se reduzindo as incertezas e definindo-se com precisão cada vez maior os aspectos de engenharia e sócio-ambientais do empreendimento.

A aprovação pelo DNAEE do Projeto Básico de uma usina e a fixação no âmbito do GCPS da data para sua entrada em operação constitui a etapa final de um processo decisório ao longo do qual está-se tornando crescente a participação de segmentos da população, entidades ambientalistas, órgãos de governo e outros agentes com interesses na implantação dos empreendimentos. Conforme destacado, a Constituição Federal determina que o plano de expansão de longo prazo do Setor Elétrico seja doravante aprovado pelo Congresso Nacional.

Tendo em vista que os principais problemas sócio-ambientais a serem resolvidos pelo Setor dizem respeito à geração de energia elétrica e que o plano de expansão em pauta baseia-se, predominantemente, no aproveitamento dos recursos hidráulicos, focaliza-se aqui, com maior destaque, os aspectos sócio-ambientais referentes às usinas hidrelétricas. Apontam-se, na Figura 2, a seqüência das etapas e os prazos típicos de implantação de tais empreendimentos.

Figura 2
Sistemática de planejamento e licenciamento dos empreendimentos hidrelétricos



Legenda:

LP = Licença Prévia LI = Licença de Instalação LO = Licença de Operação

Notas:

1. A duração das diversas etapas de estudo e projeto depende da natureza da bacia hidrográfica e do empreendimento. Em condições normais de execução orçamentária, são requeridos, em geral, da ordem de 1 a 3 anos para o inventário, de 1 a 2 anos para o estudo de viabilidade, 1 ano para o projeto básico, e de 2 a 5 anos para a construção. Estes prazos poderão ser maiores num quadro de restrição financeira. Vários anos podem decorrer entre a conclusão de uma etapa e o início da seguinte.
2. A apresentação do EIA/RIMA deve ocorrer aproximadamente 8 meses antes da conclusão do estudo de viabilidade. Poderá ser realizada audiência pública, se assim determinado pelo órgão ambiental competente ou pela população local.
3. A obtenção da LI deverá ocorrer antes da concorrência para a construção.

Os estudos de uma usina hoje abrangem duas áreas principais: a econômico-energética e a sócio-ambiental. Somente após demonstrar que o empreendimento atende satisfatoriamente esses aspectos é que a concessionária pode receber do DNAEE a recomendação para sua construção. Para orientar as concessionárias na condução desses estudos, o Setor Elétrico vem desenvolvendo, ao longo dos anos, manuais que estabelecem suas diretrizes básicas. Os estudos de engenharia se apoiam no Manual de Inventário (1984) e no Manual de Viabilidade (1983), enquanto os estudos de meio ambiente são pautados pelo Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos (1986).

Os estudos sócio-ambientais não constituem uma etapa do processo decisório; pelo contrário, devem estar presentes em todas as etapas, tornando-se cada vez mais detalhados à medida que esse processo se desenvolve. Tais estudos, orientados pelo Manual de Estudos de Efeitos Ambientais, dirigem-se a três áreas: o meio físico, o meio biótico e o meio sócio-econômico e cultural, em todo o território afetado pela implantação do empreendimento.

Paralelamente aos estudos de engenharia e de meio ambiente, desenvolve-se entre as áreas financeiras da concessionária e da ELETROBRÁS um processo contínuo de entendimentos com agentes econômico-financeiros, visando inicialmente definir as fontes de recursos e, em seguida, assegurá-los nos montantes e nas épocas requeridas pela obra.

3.1 Estudos de Inventário

Nesta etapa o objeto do estudo ainda não é uma usina, mas sim possíveis conjuntos de usinas situadas numa mesma bacia hidrográfica. Define-se, numa primeira aproximação, como a energia de origem hidráulica da bacia poderá ser aproveitada. Examinam-se diversas alternativas de barramento, simulando-se as conseqüências da construção de barragens em vários locais do rio (ou rios) em análise. Para cada alternativa, estudam-se, numa primeira aproximação, os benefícios energéticos (energia firme, capacidade de ponta e energia secundária), a potência instalada e os custos associados a cada barramento. Nestes estudos, vêm assumindo crescente importância os aspectos sócio-ambientais, de forma que se possa melhor definir, já nesta etapa, o custo real (econômico e social) dos empreendimentos.

Freqüentemente são consideradas talvez uma dúzia de combinações de, por exemplo, dez barramentos cada, que se reduzem, ao final dos estudos, a uma combinação ou arranjo básico de barramentos ao longo da bacia, denominada "divisão de queda preferencial". Trata-se daquela alternativa em que o conjunto de usinas se revela mais favorável, sob os aspectos econômico-energético e sócio-ambiental, do que nas outras alternativas estudadas.

Do ponto de vista sócio-ambiental, cabe destacar que a etapa de inventário é hoje claramente identificada, no âmbito do Setor Elétrico, como de grande importância, uma vez que representa a etapa em que as implicações amplas de projetos alternativos poderão melhor ser comparadas, ainda que em caráter muito preliminar, antes que estejam

comprometidos recursos mais expressivos com sua análise detalhada.

Uma vez terminados os Estudos de Inventário, são os mesmos submetidos ao exame e aprovação do DNAEE. Essa aprovação implica em que cada uma das usinas que compõem a alternativa preferencial é considerada, ao nível dos estudos realizados, a princípio, viável sob os aspectos econômico-energético e sócio-ambiental, devendo ser objeto de estudos mais aprofundados e detalhados caso venha a ser considerada a sua implantação.

Note-se, portanto, que a aprovação dos Estudos de Inventário e das usinas nele consideradas não implica, de modo algum, na decisão de contruí-las. Conclui-se apenas que se trata de empreendimentos potencialmente promissores e que devem ser melhor examinados. A aprovação desses estudos pelo DNAEE é requisito para que esse órgão autorize o desenvolvimento da etapa seguinte, de viabilidade.

3.2 Estudos de Viabilidade

Daí para a frente, os estudos se voltam à análise de usinas específicas. Como no caso de qualquer outro empreendimento ou atividade, o estudo de viabilidade examina os custos e benefícios associados ao projeto. São retomados e desenvolvidos, em profundidade e em detalhe, os estudos econômico-energéticos e sócio-ambientais que, na etapa de inventário, haviam sido conduzidos de maneira mais expedita. O aspecto financeiro é também apurado, chegando-se a um orçamento que reflete de modo confiável os custos (inclusive sócio-ambientais) do empreendimento. Este orçamento vai subsidiar as negociações das empresas e/ou da ELETROBRÁS com agentes financeiros, objetivando assegurar os recursos necessários para sua implantação.

Os Estudos de Viabilidade não são realizados simultaneamente para todos os aproveitamentos que compõem a alternativa preferencial de divisão de queda de uma bacia. Normalmente, estudam-se primeiro aquelas usinas que, no inventário, revelaram-se mais econômicas, deixando-se para mais tarde o estudo das que apresentaram menor rentabilidade. Assim, podem decorrer vários anos entre o final dos Estudos de Inventário e o início da Viabilidade de uma dada usina.

Os aspectos sócio-ambientais da etapa de viabilidade, inicialmente examinados de forma pontual, passaram, desde o final da década de 70, a constituir um apêndice ao Relatório de Viabilidade (dedicado aos estudos de engenharia) e a incluir os aspectos de usos múltiplos de recursos hídricos, em conformidade com a Norma DNAEE DG nº 099. Com a divulgação do Manual de Estudos e Efeitos Ambientais, de 1986, esses estudos passaram a ser desenvolvidos de forma mais sistematizada e estruturada, contando com quatro planos: de levantamentos, de desapropriação, de enchimento e de utilização.

A Resolução CONAMA 001/86 tornou obrigatória a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), os quais passaram, em muitos casos, a substituir o apêndice de estudos sócio-ambientais do Relatório de Viabilidade. Têm por finalidade a obtenção da Licença Prévia (LP) junto aos órgãos de licenciamento ambiental. Cabe observar que algumas concessionárias vêm adotando a

prática de submeter à aprovação do órgão licenciador, no início desta etapa, junto com o pedido de licença prévia, um documento onde se explicitam as principais linhas a serem adotadas na elaboração dos estudos.

O RIMA constitui um resumo do EIA, de suas conclusões e recomendações. A aprovação do EIA e do RIMA pelo órgão licenciador ambiental e a consequente emissão da Licença Prévia (LP) são pré-condições para que o DNAEE aprove o Relatório de Viabilidade. Com a aprovação deste relatório e mediante requerimento do empreendedor, o DNAEE recomenda e o Presidente da República outorga a concessão para exploração do aproveitamento hidrelétrico. Esta é, portanto, a etapa mais importante do processo decisório. Demonstrada e aprovada sua viabilidade econômico-energética e sócio-ambiental, nada existe, em princípio que obste sua construção, cuja época será definida em função das projeções da demanda, da sua rentabilidade e das disponibilidades financeiras das concessionárias.

Com base nos resultados das análises de custo-benefício, as usinas projetadas são hierarquizadas no plano de expansão setorial em função do seu custo unitário (US\$/MWh). Na determinação destes vem sendo feita a inclusão dos impactos sócio-ambientais passíveis de mensuração em unidades monetárias. Os aspectos não quantificáveis são também levados em consideração embora não se disponha ainda de metodologia consensada pelo Setor para sua avaliação. Como o atendimento à maior parte do mercado brasileiro é feita através de um sistema interligado de transmissão, existe alguma flexibilidade para reordenar a seqüência de entrada em operação dos futuros empreendimentos, quando isso se torna necessário.

3.3 Projeto Básico

Dentro da seqüência de estudos que subsidia o processo decisório, a última etapa consiste na elaboração do Projeto Básico da usina. Este estudo, que pode ocorrer alguns anos após a aprovação do Relatório de Viabilidade, irá* detalhar e refinar o anteprojeto definido na etapa anterior, elaborando as especificações de construção e dos principais equipamentos e detalhando o conjunto de planos e programas sócio-ambientais de maneira compatível com as atividades de engenharia e as necessidades de realização da obra e posterior operação da usina.

Assim, na área sócio-ambiental, deverão ser detalhados os planos e programas desenvolvidos na etapa de viabilidade, com o objetivo de tratar adequadamente os impactos da obra. O custo da obra é apurado com maior precisão, apoiando-se em estimativas apresentadas por fabricantes e empreiteiros. As negociações para obtenção de recursos para financiar a obra são levadas a termo e o empreendimento incluído no programa de obras da concessionária.

O Projeto Básico, como o Estudo de Viabilidade, está sujeito a dupla aprovação. O órgão licenciador ambiental, após exame e aprovação do Projeto Básico Ambiental (detalhamento dos programas propostos no EIA/RIMA) emite a Licença de Instalação (LI). O DNAEE, após a emissão da LI, aprova o Projeto Básico. A emissão da LI e a aprovação do Projeto

Básico pelo DNAEE são pré-condições para o início da construção.

3.4 Projeto Executivo/Construção

Durante esta etapa implementam-se a grande maioria dos programas e projetos sócio-ambientais propostos no EIA/RIMA e conclui-se o desenvolvimento do Plano Diretor do Reservatório. A evolução dos estudos, que não se esgotam na etapa de viabilidade, pode conduzir a algumas alterações em relação aos programas propostos originalmente, alterações essas que devem ser aprovadas pelo órgão licenciador ambiental.

Cabe destacar que, uma vez encomendados os equipamentos principais e contratado o empreiteiro, é pouco recomendável sustar a construção do empreendimento, já que os investimentos e compromissos alcançaram, a esta altura, tal monta que uma reversão do processo acarretaria prejuízos muito grandes para a sociedade. Consequentemente, a menos da superveniência de fatos imprevistos, as definições a serem dadas na etapa de construção devem ser apenas aquelas referentes ao detalhamento e/ou à implementação de ações e programas propostos e acordados anteriormente.

Finalizada a construção de barragem, a Licença de Operação (LO) vai ser solicitada. O início do enchimento do reservatório só poderá ocorrer após sua concessão pelo órgão licenciador ambiental, que verificará a implementação dos programas e projetos constantes do EIA/RIMA e de eventuais ações definidas após a emissão desses documentos. Esta licença está sujeita a renovação periódica, envolvendo vistoria das condições de operação do empreendimento por parte do órgão ambiental.

3.5 Operação

A obtenção da Licença de Operação (LO) não pressupõe o final das decisões e ações visando o adequado tratamento das questões sócio-ambientais. Pela própria dinâmica dos fenômenos sociais e físico-bióticos, os programas implantados devem ser objeto de monitoramento e controle, com vistas à sua revisão periódica, ao longo da vida útil do empreendimento. Deste acompanhamento dependerá, em grande parte, a renovação da LO.

4 O QUADRO LEGAL E INSTITUCIONAL DO SETOR AMBIENTAL

Dispõe-se hoje, no Brasil, para o trato das questões sócio-ambientais, de um arcabouço básico legal e institucional que resulta de mais de 50 anos de evolução, constituindo resposta a necessidades e preocupações que vêm se mostrando crescentes no país.

Apontam-se neste capítulo os componentes principais deste arcabouço, focalizando:

- os preceitos constitucionais relativos ao trato do meio ambiente, da cultura, dos índios e outros aspectos correlatos;
- as características principais da Política Nacional de Meio Ambiente e da estrutura

- institucional do Setor Ambiental brasileiro;
- as medidas previstas em lei para o licenciamento ambiental de atividades e, em especial, dos empreendimentos do Setor Elétrico;
 - o estágio atual dos ajustamentos do Setor Elétrico visando uma adequada interação com os órgãos do Setor Ambiental e com a sociedade.

4.1 A Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal do Brasil, promulgada pelo Congresso Nacional em 05.10.88, apresenta no Título VIII - Da Ordem Social - três capítulos de especial importância para o avanço das questões sócio-ambientais no país: o Capítulo III - Da Cultura, o Capítulo VI - Do Meio Ambiente e o Capítulo VIII - Dos Índios.

Destaca-se aqui, do Capítulo III, as seguintes indicações:

- o Estado protegerá as manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras, e as de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional;
- constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, portadores de referência à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: as formas de expressão; os modos de criar, fazer e usar; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico;
- o Poder Público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação e de outras formas de acautelamento e preservação;
- são tombados todos os documentos e os sítios detentores de reminiscências históricas dos antigos quilombos.

No tocante ao Capítulo VI, destaca-se:

- o meio ambiente ecologicamente equilibrado é definido como bem de uso comum do povo, cuja defesa se impõe ao poder público;
- - é exigido, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará divulgação;
- a definição de espaços territoriais especialmente protegidos só poderá ser alterada ou suprimida através de lei;
- as usinas que operam com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas;
- as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente passam a sujeitar os infratores, quer sejam pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados;
- a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira passam a ser considerados patrimônio nacional, devendo sua

utilização se dar dentro de condições que assegurem a preservação do seu meio ambiente.

No tocante ao Capítulo VIII, destaca-se:

- são reconhecidos aos índios os direitos originais sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens;
- as terras de ocupação indígena são definidas levando em conta sua utilização para fins de habitação ou produtivos e a preservação dos recursos ambientais necessários ao bem-estar e à reprodução física e cultural dos índios, segundo seus usos, costumes e tradições;
- cabe aos índios o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos existentes nas terras por eles tradicionalmente ocupadas;
- as terras indígenas são inalienáveis e indisponíveis e os direitos sobre elas são imprescritíveis;
- o aproveitamento dos recursos hídricos (incluindo os potenciais energéticos), a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas;
- não poderá ser feita a remoção de grupos indígenas de suas terras, salvo, "ad referendum" do Congresso Nacional, em caso de catástrofe ou epidemia que ponha em risco sua população, ou no interesse da soberania do país, após deliberação do Congresso;
- os índios, suas comunidades e organizações são partes legítimas para ingressar em juízo em defesa de seus direitos, intervindo o Ministério Público em todos os atos do processo.

A nova Constituição institui, portanto, nestes três capítulos, restrições e cuidados em relação à utilização dos recursos naturais e ao patrimônio cultural, inusitados na legislação até então em vigor, induzindo à formulação de um sistema de consultas e controles mútuos entre os órgãos do executivo, o legislativo e a sociedade. Em especial, amplia-se o conceito de responsabilidade e a possibilidade de sanção civil e penal para os órgãos do Setor Público e seus administradores, além das pessoas físicas e jurídicas de direito privado. Para tanto, foram criados instrumentos legais apropriados à defesa do meio ambiente e de interesses sociais, que poderão ser utilizados por comunidades organizadas ou por indivíduos, através de denúncia ao Ministério Público, que hoje tem função de curador de meio ambiente.

Estes cuidados são particularmente acentuados no caso do aproveitamento de recursos naturais situados em terras de ocupação indígena, em que requer-se que o Congresso e as populações afetadas sejam ouvidos. De grande importância é o fato de que os índios podem, por representação própria, entrar em juízo na defesa de seus interesses. A Constituição determina também, no Artigo 67 de suas disposições transitórias, que a União deverá concluir a demarcação das terras indígenas até outubro de 1993.

Destaca-se ainda que a Constituição, em seu Artigo 5º, especifica que qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao meio ambiente e ao

patrimônio histórico e cultural. É indicado também que o Estado prestará*assistência jurídica integral e gratuita aos que comprovarem insuficiência de recursos.

4.2 A Política Nacional de Meio Ambiente

A norma básica do país em matéria ambiental é a Lei 6.938, de 1981. Esta lei define a Política Nacional de Meio Ambiente, que tem por objetivo "a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança e à proteção da dignidade da vida humana..."

A Lei define "meio ambiente" como o "conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas". Em seu Artigo 3º, Inciso III, caracteriza como "atividades poluidoras ou degradadoras da qualidade ambiental" aquelas que, direta ou indiretamente:

- prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- afetem desfavoravelmente a biota;
- afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Dentre as atividades efetiva ou potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente incluem-se os empreendimentos do Setor Elétrico, cuja construção, instalação, ampliação e funcionamento ficam, em consequência, sujeitos a licenciamento, por órgão ambiental competente.

Além do licenciamento, estabelece ainda a Lei 6.938/81 um conjunto de outros instrumentos para implementação da Política Nacional de Meio Ambiente. Entre estes, incluem-se:

- o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- o zoneamento ambiental;
- a avaliação de impactos ambientais;
- o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente.

Em julho de 1989, foi promulgada a Lei 7.804 e, em abril de 1990, a Lei 8.028, que introduzem diversas modificações na Lei 6.938. Entre estas, ressalta-se a mudança na estrutura do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA que, pelo Decreto 99.274, de junho de 1990, passou a ter a seguinte composição:

- Órgão superior: o Conselho de Governo, com a função de assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais;
- Órgão consultivo e deliberativo: o Conselho Nacional de Meio Ambiente -

CONAMA, com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida;

- Órgão central: a Secretaria de Meio Ambiente da Presidência da República - SEMAM, com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar as atividades relativas à Política Nacional de Meio Ambiente e à preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais renováveis. O Secretário de Meio Ambiente é, por dispositivo legal, o Presidente do CONAMA;
- Órgão executor: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, autarquia federal vinculada à Secretaria do Meio Ambiente, com a finalidade de executar e fazer executar, como órgão federal, a política e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;
- Órgãos seccionais: os Órgãos ou entidades da administração pública federal direta e indireta, as fundações instituídas pelo poder público cujas atividades estejam associadas às de proteção da qualidade ambiental ou àquelas de disciplinamento do uso de recursos ambientais, bem como os órgãos e entidades estaduais responsáveis pela execução de programas e projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental; e
- Órgãos locais: os Órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização, nas suas respectivas jurisdições, das atividades capazes de provocar a degradação ambiental.

O Fundo Nacional de Meio Ambiente, criado pela Lei 7.797, de 1989, é instrumento auxiliar para a operacionalização do SISNAMA. Este Fundo, administrado, segundo a Lei 8.028, pela Secretaria do Meio Ambiente, destina-se a "desenvolver os projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais".

4.3 Normas e órgãos setoriais específicos e complementares

A Lei 6.938/81 e as que a complementaram privilegiam um enfoque integrado, definindo uma política e instrumentos de implantação gerais. O país dispõe, além destes, de legislação específica relativa aos diversos subsistemas do meio ambiente, como os recursos hídricos, florestais e pesqueiros, a saúde pública, o patrimônio cultural, etc.. Este conjunto de normas e órgãos correspondentes vem se definindo, em alguns casos, desde a década de 30.

Com relação a aspectos físico-bióticos, destacam-se:

- Código de Águas (Decreto 24.643, de 1934)
- Destoca e limpeza de lagos artificiais (Lei 3.824, de 1960)
- Criação da Superintendência de Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE (Lei Delegada nº 10, de 1962), extinta e absorvida pelo IBAMA em 1989

- Código Florestal (Lei 4.771, de 1965, alterada pela Lei 7.511, de 1986, e pela Lei 7.803, de 1989)
- Proteção à Fauna (Lei 5.197, de 1967, alterada pela Lei 7.653, de 1988)
- Código de Pesca (Decreto-Lei 221, de 1967)
- Criação do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF (Decreto-Lei 289, de 1967), extinto e absorvido pelo IBAMA em 1989
- Criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA (Decreto-Lei nº 73.030, de 1973), extinta e absorvida pelo IBAMA em 1989
- Proteção e conservação da fauna aquática (Portaria SUDEPE 0001, de 1987)
- Criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental (Lei 6.903, de 1981)
- Reservas Ecológicas (Decreto-Lei 89.336, de 1984)
- Delimitação de áreas de proteção ambiental (Resolução CONAMA 004/85)
- Classificação de Águas (Resolução CONAMA 020/86)
- Implantação de estações ecológicas (Resolução CONAMA 010/87)

Com relação a aspectos sociais, culturais e à saúde, de maior relevância para os trabalhos do Setor Elétrico, destacam-se:

- Organização e Proteção do Patrimônio Nacional (Decreto-Lei 25, de 1937)
- Código Nacional de Saúde (Decreto 49.974, de 1961)
- Proteção de Monumentos Arqueológicos e Pré-históricos (Lei 3.924, de 1961)
- Estatuto da Terra (Lei 4.504, de 1964)
- Criação da Fundação Nacional do Índio - FUNAI (Lei 423, de 1969)
- Estatuto do Índio (Lei 6.001, de 1973)

A crescente importância da questão ambiental determinou, a partir da década de 70, uma série de iniciativas, por parte do Governo Federal e de outras instâncias do Setor Público, no sentido de adequar suas estruturas administrativas à necessidade que tinham de desenvolver uma ação executiva e fiscalizadora eficaz, com vistas à implementação das medidas previstas na legislação que emergia.

Assim, na tentativa de equacionar as dificuldades enfrentadas não só pela SEMA como pelo IBDF e a SUDEPE, os órgãos do Governo Federal, principalmente a partir de meados da década de 80, passaram por sucessivas mudanças, algumas envolvendo grandes alterações no delineamento de atribuições ministeriais. O Programa Nossa Natureza, criado pelo Decreto 96.944, de outubro de 1988, embora privilegiando questões associadas à ocupação da Amazônia, examinou a necessidade de fortalecimento do conjunto de instituições ligadas à proteção ambiental no país. Em consequência, através da Lei 7.735, de fevereiro de 1989, criou-se o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, entidade ligada ao Ministério do Interior, que absorveu a SEMA, a SUDEPE, o IBDF e a Superintendência da Borracha - SUDHEVEA.

Cabe destacar ainda que, em adição às provisões gerais ou àquelas referentes aos subsistemas citados, tomou corpo, na década de 80, uma legislação que focaliza procedimentos legais específicos para a promoção de ações cíveis e penais em disputas referentes às questões sócio-ambientais. Assim:

- a Lei Complementar nº 40, de 1981, confere ao Ministério Público a titularidade da ação penal pública e da ação cível pública para preservação e proteção do meio ambiente;
- a Lei nº 7.347 ("dos interesses difusos"), de 1985, disciplina a ação cível pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente e a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e paisagístico, conferindo ao Ministério Público legitimidade para propor ação cível e criminal e, sobretudo, para exercer as funções de fiscal da lei, caso não intervenha no processo como parte.

Estes instrumentos de legislação ordinária deverão ganhar aperfeiçoamentos importantes em decorrência de avanços incorporados na Constituição Federal promulgada em outubro de 1988.

Destaca-se também duas normas destinadas a garantir a provisão de recursos para o equacionamento de questões sócio-ambientais:

- o Decreto 95.733, de 1988, determinou a inclusão, nos projetos de obras federais, de recursos, no valor mínimo de 1% do custo global do empreendimento, destinados a prevenir ou corrigir prejuízos de natureza ambiental, cultural e social;
- a Resolução CONAMA 010, de 1987, estabelece como pré-requisito ao licenciamento de empreendimentos de grande porte, a aplicação de, no mínimo, 0,5% dos custos totais do empreendimento na implantação e manutenção de estação ecológica.

No entanto, cabe salientar que, em função do agravamento do déficit público e da inflação nos últimos anos, severas restrições têm sido impostas à administração de recursos no Setor Público. Numa perspectiva de médio prazo, a superação destes desequilíbrios se afigura como pré-condição para o desenvolvimento de um esforço sustentado de adequação dos recursos humanos e financeiros no Setor Ambiental, de modo que ele possa garantir o cumprimento da legislação disponível.

4.4 Requisitos e competências no licenciamento ambiental

O licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, conforme apontado, faz parte do rol de instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecidos na Lei 6.938/81 (Art. 9º), que foi alterada pela Lei 7.804/89 (Art. 10º) e pelo Decreto 99.274/90 (Art. 19º). A Resolução 001/86 do CONAMA estabelece os requisitos necessários à avaliação de impactos e ao licenciamento das atividades modificadoras do meio ambiente, como as obras de engenharia dos setores de mineração, transportes, energia e outros. Em certos casos -- dentre os quais se incluem as usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10 MW e as linhas de transmissão acima de 230 kV -- é exigida a elaboração de dois documentos:

- o estudo de impacto ambiental (EIA): uma análise de caráter eminentemente técnico, detalhada e abrangente;
- o relatório de impacto ambiental (RIMA): que reflete as conclusões do EIA, com objetivo de constituir uma base para discussão, com entidades governamentais ou

privadas, com a população potencialmente afetada e com a sociedade em geral, a respeito dos objetivos de projeto, suas características e impactos, e as medidas mitigadoras antevistas.

A Resolução define o escopo mínimo e dá diretrizes gerais para a execução destes estudos. Estabelece ainda a eventual exigibilidade de audiência pública, deixando esta decisão a cargo dos órgãos licenciadores estaduais.

As duas leis citadas e a Resolução 001/86 estabelecem também que as atividades de licenciamento são de competência das agências governamentais estaduais, integrantes do SISNAMA, e do IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis. Conferem ainda aos órgãos estaduais do meio ambiente e ao IBAMA, supletivamente, poder para estabelecer penalidades, bem como determinar a redução das atividades geradoras de poluição. A responsabilidade pelo licenciamento de atividades poluidoras sai do âmbito das agências governamentais estaduais em alguns poucos casos, dentre os quais se contam as centrais elétricas nucleares, cujo licenciamento cabe à Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, ouvidos os órgãos de controle ambiental estaduais e municipais, e as usinas hidrelétricas em rios internacionais, em que o licenciamento se faz a nível estadual e federal (IBAMA). Empreendimentos fisicamente situados em mais de um estado devem ser licenciados por todos os estados atingidos.

A Lei 7.804/89 introduziu alteração no que diz respeito ao licenciamento de "atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional", cuja atribuição foi retirada do âmbito das agências estaduais, passando ao IBAMA. Estabelece ainda esta lei que, para obras ou atividades de significativa degradação ambiental nas áreas consideradas patrimônio nacional pela Constituição Federal (a Floresta Amazônica, o Pantanal Matogrossense, a Mata Atlântica, a Serra do Mar e a Zona Costeira), cabe ao CONAMA a apreciação dos estudos e relatórios de impacto ambiental. Já o Decreto 99.274/90 estabelece em seu Artigo 19 que "nos casos de competência federal, o IBAMA expedirá as respectivas licenças", aduzindo ainda que "nos casos previstos em resolução do CONAMA, o licenciamento... dependerá de homologação do IBAMA".

O licenciamento ambiental é, em suma, um procedimento administrativo através do qual o poder público, estadual ou federal, no desempenho de poder de polícia administrativa, exige dos interessados em desenvolver atividade potencial ou efetivamente poluidora a elaboração dos estudos de impacto ambiental. Em contrapartida, entendendo os órgãos licenciadores que a obra não causará substanciais desequilíbrios ecológicos, outorgará ao interessado as licenças ambientais cabíveis.

4.5 O licenciamento de empreendimentos do Setor Elétrico

Tendo em vista a importância estratégica do suprimento de energia elétrica, o grande número de empreendimentos a licenciar e a pluralidade de impactos potencialmente ocasionados pelas atividades do Setor Elétrico, o CONAMA promulgou a Resolução OO6, de 1987, especificando a correspondência entre as etapas típicas no desenvolvimento dos projetos elétricos e as etapas do processo de licenciamento ambiental. Esta resolução

resultou de trabalho conjunto dos órgãos licenciadores, do DNAEE e das empresas do Setor Elétrico. Foi a primeira do que se imagina serão resoluções específicas, fixando diretrizes para setores de atividade com maior expressão como causadores potenciais de danos ao meio ambiente.

A característica distintiva da Resolução 006/87 foi o destaque dado aos aspectos processuais do licenciamento. Em contraposição à proposta original do Setor Elétrico, que buscava pré-definir, nas suas linhas gerais, produtos, prazos e demais requisitos para o licenciamento, atribuiu-se considerável poder discricionário aos órgãos licenciadores, que deverão detalhar estes aspectos diante dos casos específicos e através de negociações com o empreendedor.

A partir da etapa de viabilidade, são requeridas três licenças: a Licença Prévia (LP), para dar início à etapa de projeto básico; a Licença de Instalação (LI), como pré-requisito do início das obras; e, por fim, a Licença de Operação (LO) para dar início ao enchimento do reservatório, no caso dos empreendimentos hidrelétricos, e à operação comercial, no caso dos empreendimentos termelétricos e sistemas de transmissão e distribuição. A Resolução recomenda que os entendimentos da concessionária com o órgão ambiental se iniciem com o requerimento da Licença Prévia, já no princípio da etapa de viabilidade, de modo a facilitar o entrosamento entre o empreendedor e os responsáveis pelo licenciamento ambiental. Está prevista também, embora não seja mandatória, a realização de audiência pública ao final da etapa de viabilidade, com o objetivo de informar e complementar a análise do projeto visando a concessão ou não da Licença Prévia. A Figura 2, já apresentada, indica também esta sequência de eventos.

A Resolução 006/87 levou em conta também a situação daqueles empreendimentos que, à época de sua promulgação, já se encontravam na etapa de projeto básico ou de construção. Para esses casos a Resolução declara não-exigíveis a Licença Prévia (no primeiro caso) ou as Licenças Prévia e de Instalação (no segundo caso).

O processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos elétricos reflete, portanto, claramente, uma busca de participação crescente da opinião pública brasileira no processo decisório, quer pelo tipo de envolvimento do órgão licenciador, quer pela previsão de situações de discussão entre os interessados no ponto crítico de desenvolvimento do projeto, que é o exame de sua viabilidade.

5 O RELACIONAMENTO INTRA-SETORIAL E DO SETOR ELÉTRICO COM OUTRAS ÁREAS DE GOVERNO E COM A SOCIEDADE

Esclarecem-se neste capítulo aspectos referentes às distintas competências da ELETROBRÁS e das concessionárias na condução de ações no campo sócio-ambiental. É discutido também o relacionamento do Setor Elétrico com outros órgãos de governo e com a sociedade, no tocante a estas questões.

5.1 O papel da ELETROBRÁS e das empresas concessionárias na gestão sócio-ambiental

A responsabilidade pelo planejamento e implantação das intervenções de natureza sócio-ambiental no âmbito do Setor Elétrico reflete a distinta natureza das atribuições estatutárias da ELETROBRÁS e das concessionárias de energia elétrica, bem como a percepção que estas têm de seus respectivos papéis na gestão sócio-ambiental.

Políticas e diretrizes setoriais, no tocante aos aspectos sócio-ambientais, são formuladas no âmbito do COMASE, tendo em vista as diretrizes gerais da Política Nacional de Meio Ambiente e a orientação do Ministério da Infraestrutura, através de sua Secretaria de Energia. Contam com a participação direta não só da ELETROBRÁS e do DNAEE como das principais empresas do Setor Elétrico.

É função precípua da ELETROBRÁS a coordenação e a supervisão do processo de gestão sócio-ambiental nos seus aspectos de âmbito setorial. Compete-lhe, portanto, a partir de entendimentos com as empresas concessionárias no âmbito do COMASE:

- participar da formulação e acompanhar a implantação de políticas e diretrizes definidas pelo COMASE;
- promover o desenvolvimento de conhecimento substantivo e processual sobre as questões com que o Setor como um todo se defronta no campo sócio-ambiental, envolvendo: o aperfeiçoamento de diretrizes, metodologias e procedimentos; a implantação de sistemas de informação e de acompanhamento; a capacitação de pessoal do Setor; o desenvolvimento de mecanismos institucionais de suporte à gestão sócio-ambiental;
- promover a articulação institucional necessária ao equacionamento adequado dos problemas sócio-ambientais, em especial na medida em que estes envolvam outros órgãos de governo na esfera federal;
- promover a divulgação e a discussão dos planos e programas setoriais, bem como de seus resultados, junto a órgãos de governo, grupos de interesse e a sociedade em geral.

Além de participar, através do COMASE, da formulação de políticas e diretrizes setoriais no tocante aos aspectos sócio-ambientais, cabe também às concessionárias:

- promover a definição de políticas gerais da empresa no tocante aos aspectos sócio-ambientais;
- desenvolver estudos, planos, programas e projetos de empreendimentos específicos;
- realizar gestões e articulações, no nível regional e local, junto a órgãos de governo, entidades do setor privado e a população afetada por seus empreendimentos, com vistas à definição de objetivos e meios para uma ação setorial e inter-setorial eficaz;
- executar, monitorar e avaliar planos e programas sócio-ambientais específicos;
- desenvolver programas visando a comunicação social e o relacionamento com a sociedade;
- desenvolver programas de capacitação de recursos humanos.

5.2 Ajustamentos do Setor Elétrico ao quadro legal e institucional vigente

No tocante ao seu relacionamento com entidades extra-setoriais, com objetivos e dinâmicas que extrapolam seus limites de atuação, o Setor vem procurando promover ações e desenvolver instrumentos que melhor respondam às suas necessidades próprias -- decorrentes, por exemplo, das características técnicas de seus empreendimentos ou da amplitude e ritmo do seu plano de expansão -- ao mesmo tempo respeitando competências formais e características específicas dos diversos órgãos com que interage.

Destacam-se a este respeito iniciativas tanto no sentido de aprimorar normas e diretrizes quanto no sentido de facilitar sua implementação no caso de empreendimentos específicos do Setor. Estas iniciativas são examinadas abaixo, primeiro com relação ao licenciamento de empreendimentos e, em seguida, com relação às populações indígenas, à flora e à fauna.

5.2.1 Licenciamento de empreendimentos

A Resolução 006/87 não predetermina normas detalhadas para o licenciamento, deixando, como apontado, considerável poder discricionário para os órgãos de licenciamento. Entretanto, já estão estabelecidos, desde 1986, através do Manual do Estudo de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos, referências detalhadas para o desenvolvimento das análises relativas aos aspectos físico-bióticos e sociais, a cada etapa de planejamento, construção e operação dos empreendimentos do Setor Elétrico.

O Manual, que apresenta um roteiro básico de ações a serem incorporadas aos planos e programas do Setor no campo sócio-ambiental, resultou de um trabalho de avaliação, por parte das principais concessionárias, das suas práticas e necessidades nos campos ambiental e social. Transformou-se, nos últimos anos, em referência geral tanto para as concessionárias e seus consultores como, em alguns casos, para os próprios órgãos de licenciamento ambiental. Constitui, portanto, instrumento básico no planejamento dos empreendimentos elétricos, embora o Setor perceba que, com os expressivos avanços que vêm sendo feitos na conceituação de problemas e no desenvolvimento de instrumentos para seu equacionamento, sua revisão deva ser feita em futuro próximo.

O processo de licenciamento previsto em lei está ainda nas suas etapas iniciais de implantação. A segunda audiência pública realizada no país e a primeira relativa a um empreendimento do Setor Elétrico, por exemplo, teve lugar em Cuiabá, em 1988, visando o licenciamento da UHE Manso. Embora seja ainda reduzida a experiência acumulada na gestão de um processo novo para todos que dele participam, a implantação de Resolução 006/87 está sendo atentamente acompanhada pelo Setor Elétrico. O aperfeiçoamento dos procedimentos formais que visam o licenciamento dos empreendimentos setoriais é objeto de um grupo de trabalho do Comitê Técnico Institucional do COMASE, onde examinou-se os principais problemas que vêm sendo encontrados nos processos de licenciamento. Propôs-se aos órgãos ambientais estaduais, através da Associação Brasileira de Orgãos Estaduais de Meio Ambiente - ABEMA, da qual fazem parte 20 entidades, a discussão conjunta desta agenda com vistas à eventual formulação de propostas de alteração ou

complementação de Resolução 006/87 no CONAMA. Como no caso da preparação desta norma, a negociação prévia com os órgãos ambientais é imprescindível e está sendo buscada pelo Setor.

Se, por um lado, o Setor Elétrico pode e vem, de fato, atuando no sentido de contribuir para o aprimoramento da norma básica, por outro lado, no tocante aos aspectos relativos à sua implantação, ou seja, à execução efetiva do processo de licenciamento, é certo que o Setor está intrinsecamente circunscrito ao seu papel de "atividade modificadora do meio ambiente". Assim, embora se constate as dificuldades enfrentadas pelos órgãos licenciadores para realizarem a necessária avaliação técnica de projetos submetidos aos licenciamento, não deve o Setor Elétrico envolver-se diretamente na contratação de equipes ou de serviços de consultoria para suprir estas lacunas, como tem sido por vezes proposto.

Entende o Setor que a credibilidade básica do processo de licenciamento está hoje garantida pelo conjunto de diretrizes disponíveis no âmbito do próprio Setor e junto aos órgãos ambientais e, em especial, pela previsão de participação da sociedade no ponto mais crítico deste processo, que é a análise da viabilidade do empreendimento, através do exame do RIMA e do debate sobre o mesmo em audiência pública. Complementa, aliás, este processo um avanço fundamental feito na sistemática de implantação dos empreendimentos do Setor: a partir das experiências recentes vividas na implantação das UHE Itaparica, na divisa entre Bahia e Pernambuco, e Itá, na divisa entre Santa Catarina e Rio Grande do Sul, a negociação entre as populações afetadas e a empresa de eletricidade deverá se tornar definitivamente instrumento básico no estabelecimento das condições de implantação dos empreendimentos elétricos e dos programas sócio-ambientais a eles associados.

5.2.2 Populações indígenas, flora e fauna

De modo a facilitar uma convivência mais estreita e regular do Setor Elétrico com os órgãos responsáveis por ações nestas áreas, a ELETROBRÁS estabeleceu convênios com a FUNAI, IBDF e SUDEPE (os dois últimos hoje absorvidos pelo IBAMA). Os convênios tiveram dois principais objetivos:

- envolver estes órgãos, nas suas áreas respectivas de atuação, na preparação de diretrizes e procedimentos operacionais, que constitui hoje esforço prioritário do Setor no campo ambiental e social;
- facilitar o trabalho destes órgãos no acompanhamento da concepção e implantação de empreendimentos específicos.

A FUNAI, o IBDF e a SUDEPE acompanharam os estudos, coordenados pela ELETROBRÁS, para definição de diretrizes e procedimentos do Setor Elétrico com relação a suas intervenções com as populações indígenas, com a flora e com a fauna. Participaram da preparação dos termos de referência dos estudos e das discussões de trabalho, seminários e análise dos relatórios.

Os convênios celebrados entre a ELETROBRÁS e essas entidades estabeleceram princípios básicos e linhas de ação gerais. A aplicação prática desses princípios e linhas de ação a

empreendimentos em fase de projeto, em obras ou em operação, é obtida através do estabelecimento de convênios específicos entre essas entidades e as concessionárias. Seus resultados têm sido parcialmente satisfatórios, uma vez que se enfrentam, em alguns casos, dificuldades quanto à disponibilidade de recursos humanos e financeiros.

Na atual conjuntura vem sendo sugerido por alguns segmentos que o Setor Elétrico absorva, em caráter temporário e transitório, funções que não estiveram até aqui na sua esfera de competência. Tal proposta fundamenta-se no pressuposto de que, desta forma, poderiam ser enfrentados, no curto prazo, alguns problemas e limitações de ordem operacional, de parte dos órgãos extra-setoriais, como, por exemplo, o policiamento de unidades de conservação (parques, estações ecológicas, etc.), a execução de programas de assistência aos índios, etc..

Esta alternativa esbarra, no entanto, nas limitações de recursos humanos e financeiros a que está submetido hoje o próprio Setor Elétrico. Por outro lado, pressupõe o desenvolvimento ou significativa ampliação, dentro do Setor, de áreas de conhecimento e atuação alheias à sua finalidade precípua ou tradicional e que estão hoje sob a responsabilidade de órgãos formalmente estabelecidos para geri-las. Mais importante, representa um fator inibidor, no médio prazo, do adequado equacionamento das dificuldades que enfrentam os órgãos do Setor Ambiental, a FUNAI e outros no exercício do seu papel, acentuando seu desequilíbrio perante os principais setores cujas atividades regulam, fiscalizam ou complementam.

5.3 O relacionamento do Setor Elétrico com a sociedade

A redemocratização do país verificada nos últimos anos, a crescente divulgação dos impactos sociais e ambientais causados pelos empreendimentos do Setor Elétrico e as previsões relativas à possível escassez futura de energia elétrica, devido ao atraso na construção desses empreendimentos, vem despertando em vários segmentos da sociedade civil invulgar interesse quanto à estrutura e funcionamento do Setor.

Num primeiro momento, reivindica-se maior transparência no processo que leva à decisão de se implantar novos empreendimentos. Sucede-se a afirmação de que devem ser ouvidos e levados em conta os pontos de vista, os critérios e as prioridades de outros segmentos da sociedade e não apenas do Setor Elétrico. Esta posição evolui rapidamente para a reivindicação de participação no planejamento e nas decisões do Setor, especialmente naqueles aspectos que afetam diretamente as populações que serão atingidas pelas futuras obras. Não raro a posição se radicaliza, surgindo aberta oposição à construção de alguns empreendimentos.

Finalmente, procurando justificar essa posição, questiona-se e contesta-se o plano de expansão do Setor Elétrico, a matriz energética brasileira e o modelo de desenvolvimento econômico e de distribuição de renda vigente no país.

Esta escalada de manifestações muitas vezes está prejudicada por dados escassos, informações errôneas ou incompletas e pelo desconhecimento de aspectos essenciais da questão. Frequentemente se fazem afirmações abrangentes e categóricas que não levam em

conta a complexidade das variáveis envolvidas. A natureza do assunto facilita a inserção de componentes políticos e ideológicos no debate, confundindo ainda mais a exploração de um tema já por si complexo. Finalmente, o gigantesco volume de recursos financeiros em jogo -- da ordem de dezenas de bilhões de dólares -- e a existência de poderosos grupos de interesse envolvidos na questão, introduzem um significativo complicador na análise do problema, que não raro se transforma em inflamada polêmica em que a avaliação racional dos argumentos é substituída pela afirmação apaixonada de posições ideológicas.

A freqüência e a intensidade dos questionamentos e das contestações levaram o Setor Elétrico a concluir pela necessidade de uma série de ações, em várias frentes, que visam estabelecer com clareza fatos relativos aos planos e programas setoriais e explorar os possíveis caminhos que conduzam a uma participação consequente, esclarecida e fundamentada, dos diversos níveis da sociedade em vários aspectos e momentos do processo decisório.

5.3.1 Divulgação de informações

Um primeiro conjunto de ações diz respeito à disseminação de informações, não apenas acerca dos planos, programas e projetos do Setor, como também sobre a seqüência de estudos e procedimentos que levam à decisão de se construir determinadas obras. Com esse fim, três documentos básicos foram recentemente emitidos, sob coordenação da ELETROBRÁS:

- O plano de expansão setorial de longo prazo, cuja versão mais recente, o Plano 2010, já está em fase de revisão. Apresenta o resultado dos estudos de mercado, o crescimento previsto para a demanda de energia nos próximos 20 anos e as fontes de geração disponíveis para seu atendimento. Esse plano arrola as usinas e os sistemas de transmissão a serem possivelmente construídos no futuro, ordenados ao longo do tempo segundo uma seqüência de custos crescentes.
- O Plano Diretor de Meio Ambiente, ora em sua segunda edição, consigna a política ambiental do Setor Elétrico, estabelece diretrizes de ação e aponta os principais impactos, medidas mitigatórias e respectivos custos, para os principais empreendimentos incluídos no plano de expansão.
- O Manual de Estudos de Efeitos Ambientais, indica e justifica os estudos que devem ser realizados durante o planejamento, construção e operação dos empreendimentos do Setor tendo em vista prevenir ou atenuar seus possíveis impactos sociais e ambientais.

Ao proceder às revisões periódicas dos dois primeiros documentos, a ELETROBRÁS procura ouvir o parecer de entidades extra-setoriais e da sociedade em geral. O terceiro documento, mais técnico e menos político, é submetido a instâncias especializadas, como o IBAMA.

Por outro lado, uma série de estudos temáticos, coordenados pela ELETROBRÁS,

abrangendo aspectos vinculados ao remanejamento de populações, à conservação e recuperação da flora e da fauna, à inserção regional das usinas hidrelétricas, ao relacionamento com as populações indígenas, ao uso do carvão mineral, foram recentemente concluídos. A publicação desses estudos e das diretrizes e recomendações que deles decorrem contribuirá também para a abertura do Setor Elétrico à sociedade. Os comentários e sugestões originados de sua leitura e discussão constituirão excelentes balisadores à atuação do Setor.

Por fim, a ELETROBRÁS está implantando um sistema de informação sobre os empreendimentos setoriais que deverá ser interligado com os demais sistemas de informação já existentes em algumas concessionárias, tornando acessíveis à consulta pública e setorial dados relativos às características de engenharia e sócio-ambientais dos seus empreendimentos nas diversas etapas de planejamento, implantação e operação.

Como parte da política de imprimir maior transparência à atuação do Setor Elétrico e transmitir à sociedade informações que lhe permitam agir sobre o processo decisório, caberia examinar a viabilidade de se divulgar ao público o estágio em que se encontram os estudos referentes a novos empreendimentos, em função de sua tramitação no DNAEE.

5.3.2 Participação da sociedade no processo decisório

Outra linha de ação que vem sendo examinada diz respeito ao estudo e detalhamento dos mecanismos e procedimentos necessários para assegurar a participação da sociedade no processo decisório que leva à construção de empreendimentos do Setor Elétrico, de diversas formas e nas várias instâncias desse processo. Reconhecida hoje em dia como essencial, esta abertura participativa levanta, no entanto, problemas de difícil solução com relação aos seguintes aspectos:

- Setores sociais envolvidos: Compete identificar claramente quem são os segmentos sociais credenciados a participar do processo decisório. Poderão, em princípio, ser abrangidos, por exemplo, desde grupos populacionais sujeitos à relocação compulsória, em decorrência de formação de um reservatório, até pessoas e instituições envolvidas de forma mais difusa com a conservação da flora e da fauna. Coloca-se portanto a questão da representatividade e do peso de sua participação ao longo das diversas etapas do processo decisório.
- Campo de decisão: Os limites do poder decisório das populações afetadas e de outros atores sociais deverão ser melhor discutidos, uma vez que as decisões submetidas a debate se situam ao longo de um contínuo que pode incorporar desde o valor das indenizações até o cancelamento da obra.
- Legitimidade dos representantes: Admitindo-se que a participação não será direta, mas através de representantes dos segmentos sociais afetados, há que se identificar com clareza a legitimidade das representações participantes dos processos de negociação.

- Nivelamento do conhecimento: Trata-se de definir a quem, quando e quais informações relativas ao empreendimento serão fornecidas, de modo a facultar a todas as partes envolvidas o suficiente entendimento do assunto, viabilizando uma negociação construtiva e bem fundamentada.
- Procedimentos e momentos de decisão: Cabe definir como tratar esses aspectos num processo de planejamento participativo em que a divulgação das informações, o debate e a tomada de decisões em tempo hábil, compatível com os cronogramas das obras, assume papel crucial.
- Poder de arbitragem: Trata-se da definição do foro competente para arbitrar as negociações e determinar a solução nos casos de impasse entre as partes e instâncias de poder envolvidas.

As dificuldades acima apontadas se referem principalmente ao processo de interação das concessionárias com as populações atingidas por seus empreendimentos. Outros níveis e formas de participação, envolvendo outros atores sociais - organizações ambientalistas civis, universidades, órgãos de licenciamento ambiental, entidades financiadoras e agências governamentais a nível federal, estadual e municipal, associações profissionais ou distritais, meios de comunicação de massa, etc. precisarão ser estudados e experimentados.

A elaboração e discussão de planos e programas setoriais vem contando já com o envolvimento das populações afetadas pelos empreendimentos. Através de levantamentos sócio-econômicos auscultam-se os enfoques, critérios e prioridades das populações que serão atingidas pelos empreendimentos do Setor. Estes elementos são levados em conta na avaliação dos impactos sócio-ambientais e no planejamento das medidas mitigatórias ou compensatórias. Em reuniões com as populações afetadas, estas medidas são debatidas e adaptadas, ao menos parcialmente, às reivindicações locais. As audiências públicas abrem um campo para a afirmação formal dos enfoques e reivindicações regionais. As negociações que subsidiam o processo de remanejamento das populações constituem já verdadeiras instâncias de participação decisória.

Embora carente de sistematização, já ocorre portanto uma crescente participação de segmentos da sociedade civil no planejamento e implantação dos empreendimentos do Setor Elétrico. Espera-se que a ordenação desse processo, fundamentada em estudos de caráter mais abrangente e profundo e no desenvolvimento de mecanismos mais eficazes de participação social, venha a contribuir para o aperfeiçoamento do desempenho do Setor. Visando tal ordenação, foi constituído um Grupo de Trabalho no âmbito do COMASE, que examina os aspectos vinculados à comunicação social e à participação decisória nos empreendimentos do Setor Elétrico.

III: O PLANO DE EXPANSÃO DO SETOR ELÉTRICO E OS ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS

PARTE III: O PLANO DE EXPANSÃO DO SETOR ELÉTRICO E OS ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS

- 1 Introdução

- 2 O mercado do Plano 2010 revisto
 - 2.1 O cenário macroeconômico revisto
 - 2.2 O mercado de energia elétrica revisto
 - 2.3 A conservação de energia elétrica
 - 2.4 Comparação do Brasil com outros países

- 3 A oferta de energia elétrica no longo prazo e o Plano Decenal de Expansão
 - 3.1 As principais fontes de geração
 - 3.2 A competitividade da fonte hidráulica frente às demais fontes

 - 3.3 As pequenas centrais hidrelétricas
 - 3.4 O programa termelétrico
 - 3.5 O Programa Decenal de Geração
 - 3.6 Alterações no plano de expansão decorrentes de considerações sócio-ambientais

 - 3.7 O Programa Decenal de Transmissão

- 4 Aspectos sócio-ambientais
 - 4.1 A área alagada pelas usinas hidrelétricas existentes
 - 4.2 A área alagada devido ao programa hidrelétrico
 - 4.3 A população ribeirinha potencialmente afetada pelo programa hidrelétrico

 - 4.3 A população indígena potencialmente afetada pelo programa hidrelétrico
 - 4.4 Os empreendimentos na Amazônia

1 INTRODUÇÃO

O Setor Elétrico desenvolve seu planejamento em três horizontes temporais:

- longo prazo, onde são abordadas as principais questões estratégicas ligadas ao suprimento de energia elétrica, num horizonte, em geral, de 20 a 30 anos;
- médio prazo, onde são definidos os planos de expansão das empresas regionais e estaduais para os próximos 10 ou 15 anos;
- curto prazo, onde são detalhados os programas de obras dos primeiros cinco anos, estabelecendo-se os orçamentos plurianuais de investimento e as fontes de recursos financeiros necessários.

O Setor revisa periodicamente suas metas e programas de expansão, com vistas a um adequado dimensionamento de investimentos que, além de pesados, têm prazo de maturação muito longo, não sendo incomum que a construção de usinas de médio e grande porte se estenda por períodos de cinco a oito anos, em seguida a estudos que se desenvolvem ao longo de outros dez. Isto constitui, a um tempo, uma eventual restrição e uma vantagem. Se, por um lado, significa que se está lidando, freqüentemente, com decisões de caráter irreversível, por outro, significa também que, no Setor, é normal se planejar com grande antecedência, trabalhando por aproximações sucessivas, através das quais se faz a revisão de decisões superadas pela evolução do contexto ou por melhores informações.

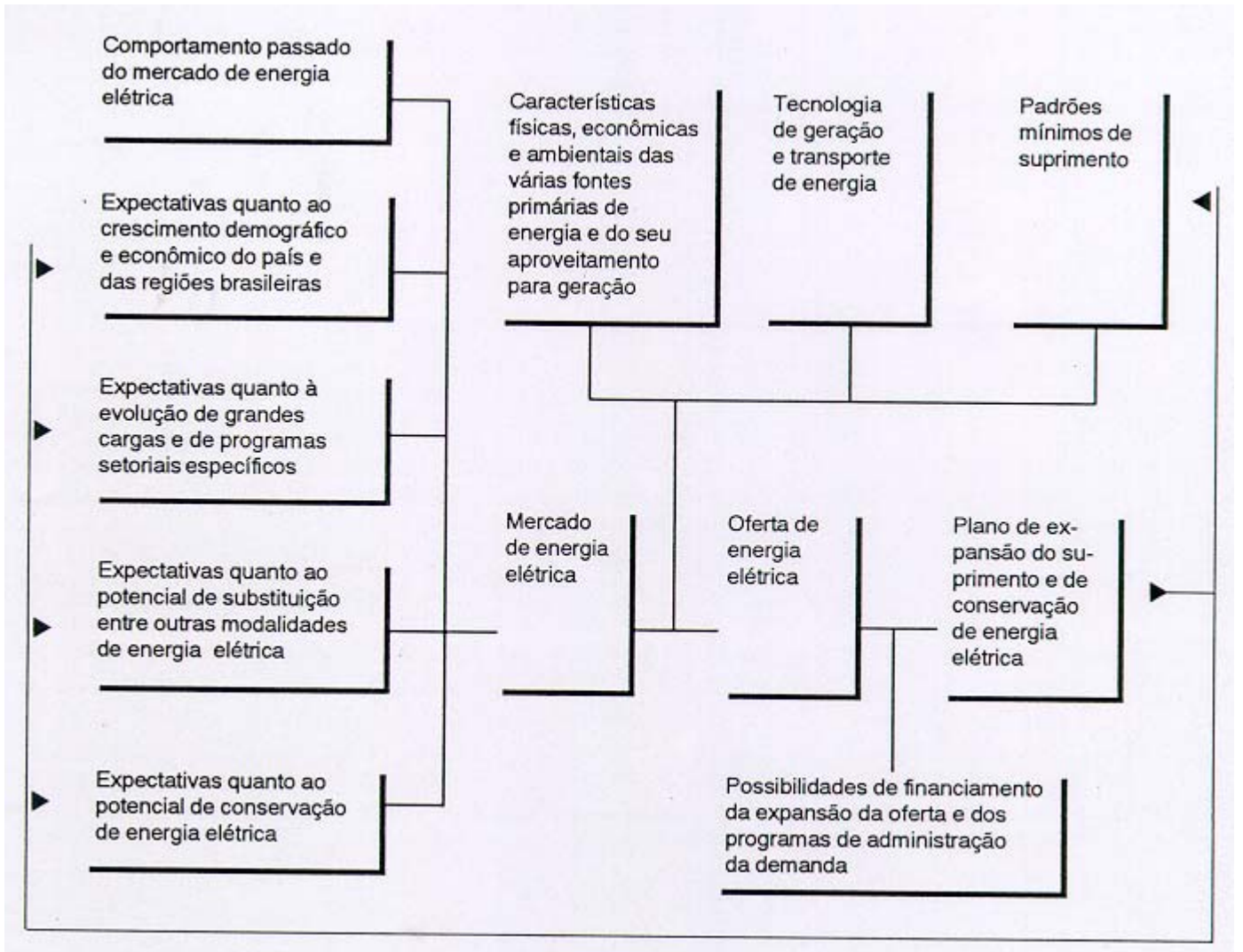
O planejamento de curto prazo é revisto a cada ano, traduzindo-se no Programa Plurianual de Investimento do Setor de Energia Elétrica - PPE. Nos últimos quatro anos, além do PPE, tem sido elaborado o Plano de Recuperação Setorial - PRS. Os planos de médio prazo são objeto de revisões mais profundas a cada dois ou três anos, embora sejam também ajustados anualmente. Já o planejamento de longo prazo é revisto, em geral, a cada cinco anos.

Os estudos de médio e longo prazo dos sistemas elétricos se baseiam em três ordens de fatores:

- expectativas quanto ao crescimento e localização do mercado, incluindo avaliações do potencial de conservação de energia elétrica;
- condições de geração e transporte de energia elétrica aos centros de consumo, tendo em vista o uso alternativo das diferentes formas de energia primária e as tecnologias de geração e transmissão que deverão estar disponíveis;
- possibilidades de mobilização de recursos financeiros para a execução de planos e programas setoriais.

Através de um processo interativo de ajuste entre estas três ordens de fatores, é feita a seleção e a ordenação dos projetos de investimento em obras de geração e linhas de transmissão a elas associadas. A Figura 3 ilustra este processo.

Figura 3
Principais atividades do planejamento da expansão dos
sistemas elétricos no longo prazo



O critério básico para a seleção e a ordenação dos empreendimentos é o do custo mínimo de suprimento (US\$/MWh). Entendia-se como tal, até recentemente, aquele correspondente às obras de engenharia (projeto e construção da usina e formação do reservatório, por exemplo, no caso das hidrelétricas), aos equipamentos, às instalações de infraestrutura de apoio à obra nas fases de implantação e operação e às medidas para liberação de áreas para estes fins. Hoje, estão se incorporando, de maneira mais abrangente, a estes itens os custos relativos a programas de caráter social ou ambiental associados à implantação e operação dos empreendimentos.

O Plano Nacional de Energia Elétrica 1987/2010, Plano 2010, reavaliou, ao longo de 1986 e 1987, os condicionantes básicos da evolução da demanda de energia elétrica no país e as soluções propostas para seu atendimento. Constitui, portanto, uma das referências principais para a definição das prioridades do Setor no tocante à formulação dos planos e programas na área sócio-ambiental.

Cabe ressaltar que qualquer plano baseado em previsões com horizonte temporal longo encerra necessariamente um considerável grau de incerteza. No caso dos estudos da expansão dos sistemas elétricos, esta incerteza é aumentada pelo fato de que as variáveis a considerar, além de numerosas, freqüentemente apresentam forte grau de interação entre si e de dependência em relação a políticas públicas, que escapam à competência formal exclusiva do Setor Elétrico. Assim, se algumas, como o crescimento da população, apresentam comportamento relativamente previsível, outras, como as políticas de preços, sofrem variações conjunturais expressivas.

Conseqüentemente, é importante lembrar que:

- a incerteza quanto à validade das premissas e ao acerto dos resultados finais, nas previsões de longo prazo, é inerente aos planos do Setor Elétrico;
- são de grande importância para o planejamento setorial os mecanismos de acompanhamento e coordenação, mediante os quais se ajustam planos e programas a novas condições que alteram as principais premissas, sobre as quais esses se assentam.

Teve início em 1990 a revisão integral do plano de expansão de longo prazo do Setor Elétrico. O Plano 2015 envolverá um amplo reexame dos custos estimados dos empreendimentos potencialmente integrantes dos planos de suprimento, inclusive no tocante aos aspectos sócio-ambientais.

A mais recente revisão anual do plano de expansão setorial configura o Plano Decenal de Expansão 1990/1999, aprovado no âmbito do Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos - GCPSem novembro de 1989 e pelo Ministério de Minas e Energia, através da Portaria 16, de janeiro de 1990. Nos capítulos seguintes, procura-se indicar como este plano prevê a evolução do mercado de energia elétrica e como o Setor Elétrico se propõe a atendê-lo. Busca-se explicar o programa de expansão proposto, a partir de questões que têm sido frequentemente colocadas à ELETROBRÁS e outras empresas do

Setor no seu contato com diversos segmentos da opinião pública brasileira e estrangeira. Destacam-se os ajustes feitos na definição do Plano Decenal de Geração em decorrência de considerações sócio-ambientais. Por fim, são indicadas as implicações sócio-ambientais antevistas na implantação do plano, à luz do conhecimento e das avaliações atualmente disponíveis.

2 O MERCADO DO PLANO 2010 REVISTO

O Plano 2010 foi iniciado durante o ano de 1986, quando o país vivia um período de forte recuperação econômica, iniciada em 1984. Os cenários econômicos por ele adotados refletiram a suposição de que este processo representava um rompimento com o ciclo recessivo observado desde o início da década e, portanto, de que o crescimento econômico seria continuado até o fim do horizonte do Plano.

Como devido, as premissas macroeconômicas no Plano 2010 eram as mesmas adotadas nos planos oficiais de desenvolvimento, dentro dos horizontes por eles contemplados. Em particular, em 1986, o Governo Federal editou uma atualização do I Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República (I PND-NR), o chamado Plano de Metas, onde se estabeleceu um crescimento de 6,8% a.a. para a economia brasileira, entre 1986 e 1990, hipótese que foi também adotada no Plano 2010.

Partindo-se das premissas do Plano de Metas, estimou-se o crescimento econômico a longo prazo, compatível com as modificações estruturais previstas para o período 1986/2010, resultando em taxas de crescimento declinantes, que variavam de um crescimento anual de 6,1% no período 1991/1995, até 4,7% no período 2006/2010.

2.1 O cenário macroeconômico revisto

Decorridos três anos do início da formulação do Plano 2010, a evolução da economia brasileira não correspondeu às expectativas nele estabelecidas. Nos anos de 1987 e 1988, as taxas de crescimento da economia foram, respectivamente, de 3,6% e -0,3% e em 1989 atingirá cerca de 3%, resultados muito aquém da média de 6,8% a.a. prevista para o período 1986/90.

As perspectivas para o futuro imediato não são animadoras. O processo de quase estagnação econômica observada nos últimos três anos foi acompanhado por um estouro das taxas de inflação, pela queda dos investimentos, pelo descontrole das finanças públicas e pela deterioração dos preços e tarifas públicas, como a eletricidade e os derivados de petróleo, fatores que certamente impedirão que a retomada do crescimento, observada a partir de maio de 1989, tenha efeito duradouro.

Diante deste quadro de crise crônica, existe um grande consenso entre os analistas da economia brasileira quanto à imperiosa necessidade de um período de estabilização, que deverá eliminar de forma permanente as causas da inflação e criar as condições para o

relançamento dos investimentos e para a retomada do desenvolvimento econômico. Este período será caracterizado pelo uso intenso dos instrumentos básicos de contenção inflacionária, como a política fiscal, monetária e de rendas. Durante esta fase, a economia permaneceria estagnada com taxa de crescimento próximo de zero, sendo mesmo negativa no início. O período seria ainda caracterizado por um baixo nível dos investimentos, enquanto que o saldo da balança comercial seria mantido em decorrência da estagnação do mercado interno.

Após o controle da inflação, seriam restabelecidas as condições para o crescimento progressivo dos investimentos públicos e privados, prevendo-se uma expansão da economia a taxas moderadas. Seria necessário reforçar os investimentos sociais em habitação, educação, saúde, saneamento etc., de alta relação capital/produto. Este reforço dos investimentos sociais refletiria não apenas uma resposta às deficiências sociais nacionais amplamente reconhecidas, como uma compensação para as camadas de mais baixo poder aquisitivo, cuja situação teria sido agravada pelo processo de estabilização econômica.

No terceiro período, a economia ingressa numa rota sustentada de crescimento. A grande alteração aqui verificada seria a forte expansão da taxa de investimento, necessária para a manutenção de um crescimento do PIB à taxa histórica.

2.2 O mercado de energia elétrica revisto

O Quadro 1 apresenta os resultados das previsões do mercado até o ano 2000 e os compara com os do Plano 2010. Os dados referem-se exclusivamente ao fornecimento pelas concessionárias, não estando incluído o consumo referente aos auto-produtores.

Observa-se que, no início do período, predominam os fatores inerciais do crescimento, fazendo com que o crescimento do consumo seja de 4,7% a.a., mantendo-se a elasticidade em um nível alto (3,1), o que caracteriza períodos de baixo crescimento econômico.

Com a retomada do desenvolvimento econômico, as taxas de crescimento do consumo cresceriam, passando para 6,3% a.a. no primeiro quinquênio e 5,4% no segundo, queda esta que se justifica pelas seguintes razões:

- maior crescimento econômico no segundo quinquênio, conjugado a uma menor elasticidade;
- diminuição do peso relativo das indústrias eletro-intensivas;
- diminuição do ritmo de crescimento associado a certos usos da eletricidade, diante de fatos como: extensão das redes elétricas a toda a população, generalização da posse de certos aparelhos eletrodomésticos como geladeiras e televisores, saturação do processo de urbanização, etc.; e
- efetiva implantação de políticas de conservação de energia, cujos efeitos serão mais significativos a longo prazo.

Constata-se, na atual previsão, uma redução em relação ao Plano 2010 de cerca de 14% no valor do consumo de energia elétrica previsto para o ano 2000.

Quadro 1

Brasil

Previsão do consumo total de energia elétrica, 1988/2000 (TWh)

Ano	Previsão GCPS 89(A)	Previsão Plano 2010 (B)	Variação % (A/B)
1985	162,5	162,5	-
1988	188,6	202,7	93
1989	195,4	219,1	89
1990	206,8	235,7	88
1995	280,4	323,7	87
2000	364,3	423,7	86

Notas:

1. Não inclui autoprodução: inclui consumo interno das usinas.
2. Para 1985 e 1988: valores verificados.

Taxas geométricas médias anuais (% a.a.)

Período	Previsão GCPS 89	Previsão Plano 2010
1988/90	4,7	7,8
1990/95	6,3	6,6
1995/2000	5,4	5,5
1988/2000	5,6	6,3

O Quadro 2 apresenta a previsão de consumo total de energia elétrica por região para o período 1988/2000. Regionalmente, permanece a tendência de perda relativa da Região Sudeste diante do maior crescimento das outras regiões. Vê-se que foi mantida a tendência de taxas de crescimento significativamente maiores para as regiões menos desenvolvidas, acompanhando uma progressiva diminuição das disparidades regionais. Em especial, o crescimento das Regiões Norte e Nordeste está fortemente condicionado pelas expectativas em relação ao desenvolvimento das grandes indústrias eletro-intensivas das regiões. No longo prazo, as taxas de crescimento destas regiões tendem a diminuir, pelo menor ritmo de crescimento previsto para estas indústrias.

Quanto à evolução da participação das classes de consumo, não se prevê grandes modificações no futuro. O Quadro 3 mostra uma pequena queda na participação do consumo industrial, de 53% em 1988 para 51,5% em 2000, modificando a tendência histórica de crescimento desta classe, que representava somente 45,4% do consumo total de

energia elétrica em 1970. Esta mudança de tendência é principalmente consequência das menores taxas de crescimento adotadas nas previsões para as indústrias eletro-intensivas em relação àquelas observadas no passado recente.

2.3 A conservação de energia elétrica

Como indicado acima, a conservação de energia elétrica terá papel extremamente importante na redução da elasticidade-renda do consumo no período em estudo. O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, criado em dezembro de 1985, visa, no tocante aos usos finais iluminação, refrigeração, aquecimento de água, condicionamento de ar, sistemas motrizes e processos eletrotérmicos, tanto o melhor uso dos equipamentos quanto a possibilidade de melhoria da eficiência energética destes equipamentos e dos processos industriais. Para tanto, é requerido, além de uma ampla mobilização envolvendo inúmeros segmentos da sociedade, a articulação de vários mecanismos institucionais e normativos. As principais ações desenvolvidas são as seguintes:

- diagnósticos energéticos em estabelecimentos industriais e comerciais;
- pesquisas de posse e uso de eletrodomésticos;
- substituição de lâmpadas incandescentes por vapor de mercúrio e vapor de sódio na iluminação pública;
- programa de divulgação de etiquetas de consumo de energia elétrica dos equipamentos;
- estudos nas áreas de normalização e legislação;
- seminários, cursos de treinamento, exposições.

Estão sendo desenvolvidos diversos programas (denominados aplicativos) relativos a fornos elétricos, prédios comerciais, otimização energética, iluminação e eletrodomésticos, que objetivam atingir resultados imediatos. Para dar suporte às ações de conservação desenvolvidas pelos consumidores, foi assinado convênio com o BNDES para utilização de uma linha de financiamento do Programa Pró-Energia - PROEN daquele órgão.

Quadro 2

Brasil

Previsão do consumo total de energia elétrica por região, 1988/2000

Região	Consumo (GWh)		Variação 1988/2000 (% a.a.)	Participação (%)	
	1988	2000		1988	2000
Norte	7.049	22.576	10,2	3,8	6,2
Nordeste	28.169	62.884	6,9	14,9	17,3
Sudeste	120.009	209.074	4,7	63,6	57,4
Centro-Oeste	7.619	20.161	8,4	4,0	5,5
Sul	25.795	49.562	5,6	13,7	13,6
Brasil	188.641	364.257	5,6	100,0	100,0

Quadro 3
Brasil
Previsão do consumo de energia elétrica por classe, 1988/2000

Região	Consumo (GWh)		Variação 1988/2000 (% a.a.)	Participação (%)	
	1988	2000		1988	2000
Residencial	40.534	83.051	6,1	21,5	22,8
Industrial	99.585	187.592	5,4	52,8	51,5
Comercial	21.337	40.797	5,4	11,3	11,2
Rural	6.223	15.663	7,9	3,3	4,3
Governo	20.962	37.154	4,8	11,1	10,2
Total	188.641	364.257	5,6	100,0	100,0

No tocante à conservação no suprimento de energia, estão sendo implantados programas relativos à melhoria da modulação de curvas de carga e à redução de perdas de transmissão e distribuição, redundando, em consequência, em menores requisitos de geração.

Elemento importante ao êxito do programa, além do aperfeiçoamento de instrumentos legais e normativos, é a tarifação de energia elétrica a custo marginal, por induzir os consumidores ao uso eficiente da eletricidade, ao sinalizar os custos reais de expansão dos sistemas de suprimento.

O esforço de conservação de energia elétrica promovido pelo PROCEL no período 1986/1989 acarretou uma redução do consumo anual, em 1989, estimada em cerca de 1.000 GWh, que está associado a um investimento do Setor Elétrico da ordem de US\$ 10 milhões. Deve-se acrescer a este valor o investimento dos consumidores, estimado em US\$ 70 milhões, considerando um custo médio de investimento de US\$ 400/kW. O custo unitário incorrido na conservação de energia, no valor aproximado de US\$ 20/MWh, corresponde a cerca de 35% do custo marginal de expansão do Setor, que se situa no entorno de US\$ 60/MWh. Estes números indicam a vantagem econômica do investimento em conservação, quando comparado com o investimento em geração.

A quantidade de energia elétrica que pode ser poupada através de esforços em conservação é, entretanto, limitada por fatores tecnológicos e econômicos. Além disso, políticas multi-setoriais e macro-econômicas (fixação de preços de energéticos, desenvolvimento tecnológico, etc.), podem afetar significativamente resultados pretendidos pelo programa. Por outro lado, a política de redução do consumo de derivados de petróleo tem como contrapartida um aumento na demanda de energia elétrica, fato observado em vários países que adotaram essa política, inclusive o Brasil.

Por essas razões é importante frisar que, mesmo admitindo-se que a meta de conservação para o ano 2010 (85 TWh) seja plenamente atingida, ainda assim será necessária uma significativa expansão do parque gerador.

2.4 Comparação do Brasil com outros países

Nos debates sobre a questão energética nacional, freqüentemente argumenta-se que o processo de desenvolvimento recente do país levou a um consumo de energia elétrica excessivamente alto, causado principalmente pelo grande crescimento das chamadas indústrias eletro-intensivas, que possuem um grande peso nas exportações brasileiras.

O Quadro 4 compara a renda per capita e o consumo per capita de energia elétrica no Brasil com vários países, tanto desenvolvidos como em desenvolvimento, em 1987. É especialmente importante a análise da última coluna do quadro. Nela são apresentadas as intensidades energéticas dos diversos países, intensidade esta definida como o consumo de energia elétrica necessário para gerar um dólar de PIB. Pode-se ver que o consumo brasileiro nada tem de excepcional, pois a sua intensidade energética está próxima à dos países de mesma classe de renda per capita, como é o caso de Portugal, Coréia do Sul, Argentina e México. Mesmo em comparação com os países desenvolvidos, vê-se que a intensidade energética brasileira é próxima à dos Estados Unidos e inferior à da Noruega e à do Canadá. Pelo seu caráter de bem essencial, a energia elétrica tende a apresentar intensidades em relação ao PIB maiores nos países menos desenvolvidos. Nos países desenvolvidos, verifica-se uma grande dispersão de tais indicadores, devido a fatores como diferenças na estrutura de produção industrial, custos relativos das diversas modalidades de energia, fatores climáticos, etc..

Finalmente, observe-se que, se comparados com os países desenvolvidos, as projeções da renda per-capita e do consumo de energia elétrica per-capita do Brasil, mostrados nas colunas 1 e 2 da mesma tabela, são extremamente modestas. Estes indicadores para o ano 2000 no Brasil são próximos ou inferiores aos atuais de Portugal, Grécia e Espanha.

Quadro 4

Brasil e países selecionados

PIB per capita, consumo de energia elétrica per capita e intensidade energética, 1987

Países	PIB per capita (US\$/hab)	Eletricidade Per capita (kWh/hab)	Intensidade Energética (kWh/US\$)
Noruega	19.800	22.100	1,22
Japão	19.400	5.200	0,27
Estados Unidos	18.400	9.700	0,53
Alemanha Ocidental	18.300	5.900	0,32
Canadá	14.400	15.500	1,08
Espanha	7.400	2.800	0,38
Grécia	4.100	2.500	0,61
Portugal	3.400	1.900	0,56
Coréia do Sul	2.400	1.400	0,58
Argentina	2.300	1.300	0,57
México	1.600	1.100	0,69
Índia	300	200	0,67
Brasil (1988)	2.400	1.300	0,56
Brasil (2000)	3.400	2.000	0,59

Notas:

1. Valores de PIB em US\$ de 1987.

2. Para Coréia do Sul, Argentina, México e Índia: os valores referem-se a 1986 (em US\$ de 1986).

Fontes: World Bank, World Development Report 1989

OECD, Energy Statistics 1987

OECD, World Energy Statistics and Balances 1971/1987

3 A OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA NO LONGO PRAZO E O PLANO DECENAL DE EXPANSÃO

No presente capítulo, apontam-se inicialmente as principais fontes de geração disponíveis no país para o atendimento ao mercado no longo prazo. Nos itens seguintes, indica-se porquê tão expressivo predomínio da fonte hidráulica e porquê não está previsto, no horizonte até 2010, um uso mais acentuado de outras modalidades de energia primária, em especial das chamadas "fontes alternativas" - por exemplo, energia eólica ou solar - ou ainda das pequenas centrais hidrelétricas (PCH). Por fim, sumariza-se o Plano Decenal de Expansão 1990/99 (geração e transmissão) e as alterações nele introduzidas, em relação ao que estava previsto no Plano 2010, em função de fatores sócio-ambientais.

Conforme referido na Parte II, a programação de usinas geradoras e sistemas de transmissão que compõem o plano de expansão de longo prazo do Setor Elétrico constitui um "balizamento" para o atendimento do mercado de energia elétrica, revisado periodicamente em função da evolução dos acontecimentos. A decisão quanto à construção de qualquer dos empreendimentos ali arrolados depende do resultado dos estudos e do processo de licenciamento específicos para cada empreendimento.

3.1 As principais fontes de geração

As principais fontes de geração de energia elétrica disponíveis no país são a hidráulica, o carvão, a nuclear, os derivados de petróleo e a biomassa.

No Brasil, a energia hidráulica é a mais importante fonte primária para geração de energia elétrica, pelo montante do potencial disponível e pela sua atratividade econômica. Trata-se, além do mais, de fonte renovável e não sujeita a aumentos conjunturais de preço e interrupções de fornecimento, cujo aproveitamento se faz com tecnologia inteiramente dominada no país e reduzido grau de importação. Identificam-se dois problemas principais a equacionar para o seu aproveitamento: a transmissão a longa distância e as questões ambientais.

Quanto às demais, destaca-se:

- O carvão deverá ter importância crescente na Região Sul; apresenta problemas ambientais associados não apenas à emissão de efluentes na geração, mas principalmente à mineração e à estocagem do combustível, requerendo um esforço expressivo de capacitação tecnológica.
- A energia nuclear está em reestudo, devido à sua relativa atratividade econômica e aos problemas ambientais, sociais e políticos associados ao seu uso.
- Prevê-se o uso de gás, derivados de petróleo e biomassa predominantemente em três situações: em sistemas isolados, em mercados próximos aos locais de extração e em setores específicos (por exemplo, papel e celulose, açúcar e álcool); sua contribuição, no total, é pouco expressiva na estrutura geral de oferta de energia elétrica.
- Outras fontes primárias, como a solar, a eólica e a maremotriz, não apresentam custos

competitivos com as demais para o atendimento ao mercado em geral; podem ser adotadas para atendimento de pequenas cargas em áreas isoladas.

3.2 A competitividade da fonte hidráulica frente às demais fontes

O potencial hidrelétrico brasileiro, inventariado e estimado, é de 127,5 GW.ano, equivalentes a 1.117 TWh (bilhões de kWh) por ano, de energia firme, dos quais pouco mais de 20% correspondem a usinas em operação ou construção. Do potencial total, o montante cujo aproveitamento se mostra economicamente viável depende da fonte de geração que for considerada como alternativa. O Quadro 5 compara o potencial aproveitado e por aproveitar (competitivo com a geração nuclear), atualmente estimado em 765 TWh por ano, e o custo aproximado da geração a partir de outras fontes de energia primária, com base nas premissas do Plano 2010.

Não se espera alcançar o aproveitamento total do potencial hidráulico hoje avaliado, mesmo após 2010, a menos de um drástico aumento dos custos das outras alternativas consideradas. A energia elétrica produzida a partir do óleo combustível, por exemplo, tem um custo estimado em US\$ 75/MWh. A tais custos, o potencial hidrelétrico competitivo é muito superior àquele atualmente considerado, cujo limite é dado pelo custo de expansão da energia nuclear, de US\$ 66/MWh. Dentro deste limite encontra-se a geração a carvão, com custos entre US\$ 50 a 63/MWh. Já a geração com base em energia solar e eólica situa-se em patamares ainda mais elevados, apresentando, portanto, além de problemas de intermitência, baixa competitividade econômica com as demais fontes para suprimento a parcelas significativas do mercado.

Cabe observar que, quer para o aproveitamento hidráulico, quer para qualquer outra alternativa indicada, os custos sócio-ambientais não estão plenamente considerados. Portanto, o custo médio explícito de suprimento deverá ser mais elevado, para todas estas fontes. Uma revisão geral dos custos dos empreendimentos que poderão vir a integrar os planos de suprimento deverá ser efetuada no âmbito do Plano 2015.

Assim, no atual estágio de conhecimento, somente a hidreletricidade, a energia nuclear e o carvão, das fontes indicadas acima, poderão contribuir de maneira significativa para o atendimento da demanda de energia elétrica até 2010. Outras fontes, no entanto, vêm sendo objeto de estudo e pesquisa, visando um melhor conhecimento de seu potencial e economicidade.

3.3 As pequenas centrais hidrelétricas

Na formulação dos planos de expansão dos grandes sistemas interligados não são consideradas explicitamente usinas com potência instalada inferior a 30 MW. O Quadro 6 mostra que o potencial brasileiro que seria aproveitável através de tais empreendimentos é de cerca de 7 GW, representando portanto pouco mais de 5% da capacidade instalada do conjunto de usinas hidrelétricas que integrariam o Plano 2010 no final do período.

Os aproveitamentos identificados situam-se principalmente nas Regiões Sudeste e Sul. As estimativas atuais de custos de geração indicam que a maioria destas usinas não é competitiva, nem mesmo no horizonte do Plano 2010. Poderão no entanto ser implantadas, ainda neste período, visando especialmente o atendimento dos sistemas isolados, situações em que poderão assegurar um suprimento energético adequado paralelamente a outras vantagens ligadas a eventuais usos múltiplos dos seus reservatórios.

QUADRO 5 **Potencial e custo das principais fontes de geração**

Fonte	Potencial avaliado (TWh/ano)	Faixa de custo (US\$/MWh)
Hidreletricidade	765	20/66
Carvão	246	50/63
Nuclear	137	66
Gas natural	não estimado	75
Derivados de petróleo	não estimado	75
Biomassa florestal	não estimado	106

Notas:

1. Dados dos levantamentos do Plano 2010 atualizados monetariamente para US\$ de 1988.
2. Carvão e energia nuclear: os valores representam a energia passível de ser gerada anualmente durante 25 anos de vida útil das usinas.
3. Derivados de petróleo e gás natural: foi mantido um preço de referência de US\$ 30/barril de petróleo equivalente, atualizando-se as demais parcelas de custo.
4. Hidreletricidade: não há limite temporal para a geração de energia diante de seu caráter renovável; para efeito de comparação com outras fontes, só foi incluída a parte do potencial hidrelétrico com custo inferior a US\$ 50/MWh.

QUADRO 6 **Potencial hidrelétrico brasileiro** **Aproveitamentos inferiores a 30 MW**

Região	Potência instalada (MW)	Nº de projetos
Norte	132	6
Nordeste	553	34
Sudeste/Centro Oeste	4.784	419
Sul	1.632	107
Total	7.101	566

O Programa Nacional de Pequenas Centrais Hidrelétricas - PNPCH, criado pela ELETROBRÁS em 1984, visa facilitar o estudo, projeto, construção e financiamento de usinas com capacidade até 10 MW, operando a fio d'água ou com pequena regularização diária, e providas de barragens e vertedouros com altura máxima de 10 metros. Estuda-se a possibilidade de considerar como PCHs todas as centrais até 30 MW, de forma a que possam se beneficiar também do PNPCH. Ainda assim, tendo em vista o potencial disponível e os custos de geração atuais, será pouco expressiva a contribuição das usinas desse tipo para o atendimento dos requisitos globais de energia elétrica do país.

3.4 O programa termelétrico

Em função das vantagens apresentadas pelas usinas hidráulicas, sobretudo em termos de custo operacional, as centrais térmicas têm sido utilizadas predominantemente para suprir localidades isoladas ou para complementação dos sistemas interligados nos períodos secos e nas horas de maior demanda. Em 1989, as usinas térmicas correspondiam a 4,7 GW ou 9% da capacidade instalada no país.

No estabelecimento do programa de expansão do Plano 2010, considerou-se que, embora a disponibilidade de recursos hidráulicos ainda fosse, neste horizonte, superior ao mercado, já na década seguinte seria necessário contar-se com um considerável parque termelétrico, diante do esgotamento do potencial hidrelétrico competitivo. Assim, a partir de 1996, estava previsto o desenvolvimento, ainda que moderado, de um programa de implantação de centrais térmicas. Visava-se com isso:

- evitar uma passagem brusca de uma expansão hoje predominantemente hidrelétrica para outra predominantemente termelétrica;
- permitir a gradual capacitação tecnológica necessária ao planejamento, construção e operação de centrais termelétricas e respectivos equipamentos, além do suprimento dos combustíveis necessários.

O programa termelétrico do Plano 2010 previa portanto o aumento da participação das usinas a carvão e nucleares, com redução da de outras fontes como a biomassa e os derivados de petróleo. As usinas estariam localizadas predominantemente na Região Sul, nas bacias carboníferas de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Previam-se ainda geração térmica a ser feita nas Regiões Norte e Nordeste com base em derivados de petróleo e na Região Sudeste com base em combustível nuclear e derivados de petróleo.

Recentemente, os setores elétrico e de petróleo, sob a coordenação do Ministério das Minas e Energia, identificaram significativos benefícios globais na viabilização da geração térmica a partir de derivados de petróleo que têm menor valor econômico e que começam a ter uma oferta significativa nas unidades de desasfaltação ou de destilação de vácuo da PETROBRÁS, geralmente situadas junto a grandes refinarias. Em consequência, o Setor Elétrico prevê, no Estado de São Paulo, a instalação de três usinas termelétricas: duas em Paulínia, a 20 km de Campinas, e uma em São José dos Campos. Estas usinas, caso venham a ser construídas, utilizarão como combustível os óleos de mais alta viscosidade derivados de petróleo, denominados resíduos de fundo de barril ou resíduos ultraviscosos (o óleo nº 8, comumente chamado de RESVAC ou Resíduo de Vácuo, e o óleo nº 9, comumente chamado de RASF ou Resíduo Asfáltico).

A viabilidade ambiental destas usinas depende da avaliação das características físico-químicas do combustível a ser empregado e do adequado equacionamento de aspectos referentes aos gases de combustão, ao depósito de rejeitos e ao sistema de resfriamento a serem utilizados.

3.5 O Programa Decenal de Geração

Por determinação legal (Decreto 96.652, de 1988), o Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos - GCPS revisa anualmente o Programa Decenal de Geração para os sistemas interligados do Sudeste/Centro-Oeste/Sul e do Norte/Nordeste e para os sistemas isolados da Região Norte. Esse programa define as usinas com potência superior a 30 MW - com algumas exceções no caso de usinas dos sistemas isolados - que deverão entrar em operação nos próximos dez anos, especificando para cada uma o número de máquinas programadas, a potência a ser instalada e as datas de entrada em operação de cada unidade. O programa é elaborado a partir das demandas previstas para o mercado nesse decênio e das disponibilidades financeiras do Setor, sofrendo ajustes anuais em decorrência de alterações no comportamento dessas duas condicionantes.

O Programa Decenal de Geração 1990/99, aprovado no âmbito do GCPS em novembro de 1989 e pelo MME em janeiro de 1990, prevê a entrada em operação de 65 novas usinas, algumas das quais já se encontram em construção, adicionando 32.369 MW à capacidade instalada do país. Dessas usinas, 47 são hidrelétricas e 18 são térmicas, a carvão, derivados de petróleo, gás ou combustível nuclear. O Quadro 7 apresenta o número de novas usinas e as potências programadas, por tipo de geração. Vê-se que a maior parte da potência programada corresponde à implantação de centrais hidrelétricas.

O Quadro 8 apresenta o número de novas usinas e as potências programadas, por região. Vê-se que cerca da metade do número total de usinas estará situada nas Regiões Sudeste/Centro-Oeste. Nas Regiões Norte/Nordeste (incluindo os sistemas isolados), estão previstas 14 usinas, e na Região Sul outras 17.

Os Quadros 9 a 12 relacionam as novas usinas programadas, agrupadas por região, com suas respectivas datas de entrada em operação.

QUADRO 7
Programa Decenal de Geração 1990/99
Novas usinas programadas por tipo

Tipo de geração	Usinas		Potência programada	
	(unidades)	(%)	(MW)	(%)
Hidrelétrica	47	72,3	25.914	80,1
Termelétrica	18	27,7	6.455	19,9
Carvão	7	10,8	2.200	6,8
Nuclear	2	3,1	2.618	8,1
Outras	9	13,8	1.637	5,0
Total	65	100,0	32.369	100,0

Para obtenção do aumento total da oferta de energia elétrica no período 1990/99, é necessário acrescentar 558 MW correspondentes às usinas que já se encontram em operação e que terão a sua capacidade instalada ampliada. O Quadro 13 relaciona esse grupo de usinas.

QUADRO 8
Programa Decenal de Geração 1990/99
Novas usinas programadas por região

Região	Usinas		Potência programada	
	(unidades)	(%)	(MW)	(%)
Sul	17	26,2	9.923	30,7
Sudeste/Centro-Oeste	34	52,3	14.284	44,1
Norte/Nordeste	6	9,2	6.461	19,9
Sistemas Isolados	8	12,3	1.701	5,3
Total	65	100,0	32.369	100,0

Levando-se em conta estas ampliações, programa-se acrescentar, no total, até o final da década mais 32.927 MW de potência no sistema elétrico brasileiro. Cabe destacar, por fim, que estarão sendo complementadas neste período as motorizações das UHEs Tucuruí I, Itaipu, Balbina, Itaparica, Samuel e Rosana.

No momento em que se procedia à edição desse documento, o GCPS acabava de aprovar nova revisão do Plano Decenal de Expansão, referida ao período 1991/2000, a qual desloca o início de operação de um apreciável número de usinas em relação à listagem aqui considerada.

3.6 Alterações no plano de expansão decorrentes de considerações sócio-ambientais

A prática do Setor Elétrico é a de priorizar os aproveitamentos de menor custo unitário. Na avaliação do custo do empreendimento, consideravam-se tradicionalmente, os dispêndios mais diretamente relacionados ao suprimento energético e, na avaliação dos benefícios, apenas a energia gerada. Com a introdução das variáveis sócio-ambientais nos estudos de inventário e viabilidade, o significado desses conceitos alargou-se. Embora se mantenha o critério de priorização pelo menor custo unitário total, já se procura incluir nessa avaliação os custos sociais e ambientais, bem como levar em conta outros benefícios acarretados pelo empreendimento, além da energia gerada.

Tendo em vista que uma reavaliação sistemática do conjunto de projetos constantes do plano de longo prazo só estará disponível para o Plano 2015, a ELETROBRÁS, na qualidade de coordenadora geral da expansão dos sistemas de suprimento, vem buscando identificar aqueles projetos que, concebidos em época em que os aspectos sócio-ambientais gozavam de menor relevância nas análises de viabilidade, hoje mostram-se questionáveis em decorrência dos impactos antevistos.

Assim, tendo em vista a necessidade de reprogramar as datas de entrada em operação de várias usinas hidrelétricas, devido ao crescimento da demanda em níveis inferiores aos previstos no Plano 2010, foi promovida a retirada dos seguintes empreendimentos do Programa Decenal de Geração 1990/99:

- Santa Isabel, usina de 2.200 MW (660 MW na primeira etapa), alagando 3.746 km² na Bacia do Araguaia, que requeria a remoção de cerca de 43 mil pessoas, inclusive

- 167 índios do Grupo Karajá (Área Indígena Xambioá);
- Pedra Branca e Belém, usinas de 1.088 MW e 672 MW, respectivamente, no Rio São Francisco, que deslocariam entre 100 e 128 mil pessoas, inundando 8 núcleos urbanos, e áreas agricultáveis das mais férteis daquele vale;
 - Ilha Grande, de 1.400 MW, com reservatório de 3.270 km² no Rio Paraná, com impacto sobre cerca de 13 mil pessoas, em área densamente ocupada e com interferências nos diversos setores da economia, tais como infraestrutura, agricultura, etc.;
 - Capanema, de 1.200 MW com 87 km² de área de reservatório, no Rio Iguaçu, que, embora sem impacto direto sobre populações locais, alagaria 14 km² (cerca de 1%) de florestas do Parque Nacional do Iguaçu, última grande mancha de floresta remanescente no Estado do Paraná e a maior área dentre as protegidas pelo Governo Federal na Região Sul do Brasil.

Estes empreendimentos deverão ser re-estudados, visando sua avaliação mais detalhada e a significativa redução dos impactos hoje previstos. Poderão eventualmente ser substituídos por barramentos em locais alternativos, por usinas térmicas, ou pela ampliação do sistema de transmissão a partir de outras usinas, já existentes ou previstas.

Em adição, foi cancelada a UHE Babaquara, na sua atual configuração, prevista para entrada em operação entre 2001 e 2010. Esta usina, alagando cerca de 6.000 km² para gerar 6.600 MW, acarretaria interferências sobre populações indígenas dos grupos Assurini, Araweté, Parakanã, Arara, Kararaô, Xipaia, Kurua e Wakaramgma e sobre área de floresta nativa, com espécies de flora e fauna endêmicas, e de grande interesse espeleológico. A ELETRONORTE deverá proceder ao reestudo do inventário do Rio Xingu a montante da UHE Belo Monte.

Igualmente, estão suspensas as UHE Apicás, Caiabis, Ávila e Apraí, todas integrantes do programa de expansão dos sistemas isolados da Amazônia. Estuda-se o atendimento aos mercados, respectivamente, norte-matogrossense, de Rondônia e do Pará através de outras alternativas, mais satisfatórias social e ambientalmente.

QUADRO 9
Programa Decenal de Geração 1990/99
Região Sul: Novas usinas programadas

Usina	Tipo	Potência programada (MW)	Início de construção	Início de operação
Segredo	H	1.260	1988	Set 92
Itá	H	1.620	1990	Jun 95
Dona Francisca	H	125	1990	Set 95
Salto Caxias	H	1.000	1992	Set 97
Campos Novos	H	880	1993	Set 97
Machadinho	H	1.200	1992	Mar 98
Mauá	H	472	1994	Set 98
Garabi	H	900	1992	Mar 99
Cebolão	H	194	1994	Set 99
Monjolinho	H	72	1994	Set 99
J. Lacerda IV	T	350	-	Jun 91
Jacuí	T	350	-	Mar 92
Candiota III-1	T	350	-	Dez 94
Carvão (50 MW)	T	200	1991	Dez 96
Candiota III-2	T	350	1992	Dez 97
Candiota III-3	T	350	1994	Dez 99
Carvão (125 MW)	T	250	1994	Dez 99

Notas:

1. A potência programada para este conjunto de usinas no período 1990/99 coincide com a potência instalada total prevista.
2. A UHE Garabi é um projeto binacional Brasil-Argentina, com potência instalada total de 1.800 MW, cabendo a cada país 50% da energia a ser gerada.
3. Todas as usinas térmicas são a carvão.
4. Tipo: H = hidrelétricas; T = termelétricas.

3.7 O Plano Decenal de Transmissão

O suprimento de energia elétrica aos centros de consumo, a partir das usinas geradoras, é feito através do sistema de transmissão, constituído essencialmente por subestações e linhas de transmissão, em diversos níveis de tensão. Para assegurar maior confiabilidade e menor investimento, esse sistema é interligado; isto é, não só as usinas são ligadas às cargas, como também usinas e centros de carga são ligados entre si, formando uma malha. No Brasil, existem dois sistemas interligados independentes: o Norte-Nordeste, que se estende da Bahia ao Pará, e o Sul-Sudeste, cobrindo desde o Mato Grosso até o Rio Grande do Sul. Não existe ainda interligação elétrica significativa entre esses sistemas.

É importante assinalar que, dentro de um sistema interligado, a energia gerada por todas as usinas é distribuída por todas as cargas, não havendo vinculação ou dependência direta entre fonte geradora e centro consumidor. Sob o aspecto elétrico e energético, portanto, adições de novas usinas podem ser feitas em qualquer localização geográfica atendida pelo sistema interligado, tendo o mesmo efeito. De mesma forma, qualquer nova usina pode deixar de ser construída, desde que se construa outra equivalente em outro local para suprimento a um determinado segmento de mercado.

QUADRO 10
Programa Decenal de Geração 1990/99
Região Sudeste e Centro-Oeste: Novas usinas programadas

Usina	Tipo	Potência programada (MW)	Início de construção	Início de operação
Taquaruçu	H	505	1980	Fev 90
Três Irmãos	H	648	1979	Jun 90
Nova Ponte	H	510	1987	Jun 93
Manso	H	210	1990	Dez 93
Igarapava	H	200	1991	Mar 94
Santa Branca	H	49	1991	Mar 94
Corumbá I	H	375	1991	Abr 94
Serra da Mesa	H	1.200	1986	Abr 95
Porto Primavera	H	1.818	1980	Mai 95
Miranda	H	390	1990	Jun 95
Cana Brava	H	480	1990	Set 95
Simplicio	H	180	1992	Out 95
Queimado	H	100	1991	Set 96
Sapucaia/Anta	H	316	1993	Dez 96
Couto Magalhães	H	220	1992	Mar 97
Formoso	H	340	1992	Mar 97
Serra do Facão	H	210	1992	Mar 97
Itaocara	H	210	1993	Mar 97
Bocaina	H	165	1992	Mar 98
Picada	H	100	1994	Mar 98
Rosal	H	58	1994	Mar 98
Franca Amaral	H	32	1992	Set 98
Foz do Bezerra	H	360	1995	Mar 99
Capim Branco	H	600	1994	Jun 99
Irapé	H	420	1994	Jun 99
Sobragi	H	110	1995	Jun 99
Barra do Peixe	H	450	1994	Set 99
Corumbá II	H	235	1994	Set 99
Paulínia I	T	350	1990	Jun 94
Paulínia II	T	350	1990	Dez 94
S. José dos Campos	T	350	1991	Jun 95
Igarapé II	T	125	1991	Dez 95
Angra II	T	1.309	1976	Dez 95
Angra III	T	1.309	1990	Set 98

Notas:

1. A potência programada para este conjunto de usinas no período 1990/99 coincide com a potência instalada total prevista.
2. UHE Santa Branca: barragem já implantada para outros fins, a ser motorizada.
3. Conforme os atuais projetos, as UTEs Paulínia I e II usam como combustível o resíduo de vácuo (RESVAC); S. José dos Campos utiliza resíduo asfáltico (RASf); Igarapé II queima óleo combustível; e Angra II e III são nucleares.
4. Tipo: H = hidrelétricas; T = termelétricas.

QUADRO 11

Programa Decenal de Geração 1990/99

Região Norte e Nordeste/Sistema Interligado: Novas usinas programadas

Usina	Tipo	Potência programada (MW)	Início de construção	Início de operação
Pedra do Cavalo	H	300	1989	Jan 94
Xingó	H	3.000	1987	Jul 94
Tucuruí II	H	2.310	1991	Jun 96
Araçá	H	120	1994	Jun 98
Sacos	H	114	1994	Jun 98
Itapebi	H	617	1994	Nov 98

Notas:

1. As UHEs Xingó e Tucuruí II têm potência instalada total de 5.000 MW e 3.300 MW, respectivamente.
2. UHE Pedra do Cavalo: barragem já implantada para outros fins, a ser motorizada.
3. Tipo: H = hidrelétricas.

QUADRO 12

Programa Decenal de Geração 1990/99

Região Norte/Sistemas Isolados: Novas usinas programadas

Usina	Tipo	Potência programada (MW)	Início de construção	Início de operação
Sistema Manaus:				
Manaus	T	50	-	Dez 91
Cachoeira Porteira	H	700	1992	Jun 97
Sistema Acre/ Rondônia:				
Rio Acre	T	30	1990	Jun 91
Urucú	T	300	1991	Dez 94
Ji-Paraná	H	512	1994	Mar 99
Sistema Macapá:				
Santana	T	30	1990	Jun 91
Sistema Boa Vista:				
Boa Vista	T	52	-	Jul 90
Paredão	H	27	1993	Jun 97

Nota: Tipo: H = hidrelétricas; T = termelétricas.

QUADRO 13
Programa Decenal de Geração 1990/99
Usinas em operação programadas para ampliação

Usina	Tipo	Região	Potência programada (MW)	Início de ampliação
Boa Esperança	H	NE	126	Dez 89
Cachoeira Dourada	H	CO	190	Dez 90
Jaguara	H	SE	212	Jun 93
Coaraci Nunes	H	N	30	Dez 93

Notas:

1. Para a UHE Jaguara está prevista uma potência instalada total de 648 MW.
2. A ampliação da UHE Boa Esperança está adiada.
3. Tipo: H = hidrelétricas.

É importante assinalar que, dentro de um sistema interligado, a energia gerada por todas as usinas é distribuída por todas as cargas, não havendo vinculação ou dependência direta entre fonte geradora e centro consumidor. Sob o aspecto elétrico e energético, portanto, adições de novas usinas podem ser feitas em qualquer localização geográfica atendida pelo sistema interligado, tendo o mesmo efeito. De mesma forma, qualquer nova usina pode deixar de ser construída, desde que se construa outra equivalente em outro local para suprimimento a um determinado segmento de mercado.

Associado ao Programa Decenal de Geração, é elaborado o Programa Decenal de Transmissão, que define as linhas e subestações que serão implantadas para ligar as novas usinas aos sistemas interligados ou aos seus centros de carga e para reforçar ou ampliar os circuitos já existentes. Além de se apoiar em critérios técnicos e econômicos, o projeto das linhas de transmissão é também balizado por critérios sócio-ambientais. O exemplo mais conhecido diz respeito à escolha do corredor e à definição do traçado da linha: evitam-se, na medida do possível, as reservas indígenas, as florestas, os parques nacionais e estaduais, e outras unidades de conservação. Também na definição da altura dos condutores acima do solo, na largura e nos usos da faixa de servidão, nos projetos de desmatamento da faixa e em outros casos, os critérios sócio-ambientais têm influência (às vezes dominante) nas características do projeto.

O Quadro 14 apresenta, por região, os principais acréscimos de linhas de transmissão programados para o período 1990/99. Vê-se que a maior parte deste programa será implantado nas Regiões Sudeste/Centro-Oeste/Sul.

QUADRO 14
Programa Decenal de Transmissão 1990/99
Acréscimos programados para o sistema de transmissão

Região	Tensão (kV)	Extensão (km)
Sudeste/Centro-Oeste/Sul	230	2.800
	345	747
	440	1.157
	500	2.863
	750	889
Norte/Nordeste	230	2.298
	500	3.882
Sistemas Isolados	138	108
	230	1.695

4 ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS

Indica-se neste capítulo a ordem de grandeza dos principais impactos de natureza sócio-ambiental que poderão ser acarretados pela implantação do Programa Decenal de Geração 1990/99, de acordo com os estudos e estimativas atualmente disponíveis. Indica-se a ampliação que poderá ocorrer na área ocupada pelos reservatórios para geração de energia elétrica e a população, ribeirinha e indígena, que deverá ser afetada caso se verifique sua implantação conforme previsto. Destaca-se o caso dos empreendimentos situados na Amazônia Legal.

4.1 A área alagada pelas usinas hidrelétricas existentes

Em dezembro de 1989, estavam em operação no país, 60 usinas hidrelétricas com potência superior a 30 MW, apresentadas na Figura 4, correspondendo a uma potência instalada de 52.225 MW. Seus reservatórios ocupavam uma área de 23.847 km², ou cerca de 0,28% do território nacional, com uma relação de 0,46 km²/MW instalado, considerando-se a sua potência final. As usinas cujos reservatórios apresentavam área superior a 500 km² estão discriminadas no Quadro 15. Vê-se que as 14 maiores usinas respondiam por 78% da área total alagada e as sete com área superior a 1.000 km², por 59%.

Os 60 reservatórios dedicados à geração de energia elétrica representavam em 1989 11% do total de 516 barragens existentes no país. Cabe salientar também que, considerando-se as 36.235 grandes barragens (estruturas acima de 15 m de altura ou acima de 10 m apresentando características especiais) já construídas para diversos fins pelos 79 países membros da International Commission for Large Dams - ICOLD, o Brasil ocupa o nono lugar numa hierarquia de países definida em função do número de barragens por país. Situa-se atrás não só da China (18.820 barragens ou 52% do total), Estados Unidos (5.459 ou 15% do total), Índia (1.137) ou Canadá (608), que (à exceção da Índia) apresentam extensão territorial aproximada à do Brasil e recursos hídricos igualmente abundantes, como também do Japão (2.228), Espanha (737), Coreia (690) ou Inglaterra (535), países de superfície e disponibilidade de recursos hídricos muito inferiores.

4.2 A área alagada devido ao programa hidrelétrico

O Programa Decenal de Geração 1990/99 contempla 47 novas usinas hidrelétricas constantes da Figura 5. Para fins de cálculo da área a ser alagada, caso o programa venha a ser implementado sem alterações, foram consideradas apenas 46 usinas, uma vez que Tucuruí II, embora envolva a construção de nova casa de força, será instalada em reservatório já formado. Para a formação de 46 novos reservatórios serão alagados 13.191 km², ampliando a área inundada em 55% em relação aos reservatórios existentes em 1989. O Quadro 16 apresenta a distribuição das usinas previstas por região e seu impacto em termos de área alagada. Foram incluídas como novas usinas as UHEs Santa Branca e Pedra do Cavalo, cujos reservatórios, já existentes, estarão sendo motorizados no período. Conseqüentemente suas potências e áreas alagadas não figuram no Quadro 15 mas estão computadas no Quadro 16.

A maior parte da área alagada do programa proposto se concentra nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste (73%), que abriga também o maior número de usinas a serem construídas (28 usinas, ou cerca de 60% do total). A relação área alagada/potência final sofre pequeno aumento em relação às usinas hidrelétricas existentes até 1989, passando de 0,46 km²/MW para 0,51 km²/MW. As oito novas usinas com área alagada acima de 500 km² estão indicadas no Quadro 17.

Figura 4
Empreendimentos hidrelétricos em operação



Figura 5
Empreendimentos hidrelétricos com início de
operação entre 1990 e 1999



QUADRO 15
Usinas hidrelétricas em operação em 1989
Potência final e área alagada

Usina	Potência final (MW)	Área alagada (km2)	Relação km2/MW
Usinas com mais de 500 km2 de área alagada			
Sobradinho	1.050	4.197	4,00
Tucuruí I	3.960	2.430	0,61
Balbina	250	2.346	9,38
Furnas	1.216	1.448	1,19
Itaipu	2.600	1.350	0,11
Ilha Solteira	3.230	1.257	0,39
Bernardo Mascarenhas	388	1.022	2,63
Itaparica	1.500	834	0,56
Itumbiara	2.082	737	0,35
São Simão	1.613	674	0,42
Água Vermelha	1.380	643	0,47
Samuel	217	560	2,58
Promissão	264	531	2,01
Capivara	640	514	0,80
Demais usinas	21.835	5.304	0,24
Total	52.225	23.847	0,46

QUADRO 16
Programa Decenal de Geração 1990/99
Novas usinas hidrelétricas
Potência instalada e área alagada por região

Região	Usinas previstas		Potência final		Área alagada	
	(unid.)	(%)	(MW)	(%)	(km2)	(%)
Sul	10	21,3	7.723	29,8	1.195	9,1
Sudeste/CO	28	59,5	10.491	40,5	9.672	73,3
Norte/Nordeste	6	12,8	6.461	24,9	449	3,4
Sistemas Isolados	3	6,4	1.239	4,8	1.875	14,2
Brasil	47	100,0	25.914	100,0	13.191	100,0

Notas:

1. Não está computada a área alagada da UHE Tucuruí II, cujo reservatório já está formado e consta do Quadro 22.
2. Estão computadas as UHEs Santa Branca e Pedra do Cavalo, cujos reservatórios já existentes, foram formados para outros fins que não a geração de energia elétrica.

QUADRO 17

Programa Decenal de Geração 1990/99

Novas usinas hidrelétricas

Potência final e área alagada por porte de usina

Usina	Potência final (MW)	Área alagada (km ²)	Relação km ² /MW
Usinas com mais de 500 km ² de área alagada			
Porto Primavera	1.818	2.250	1,24
Serra da Mesa	1.200	1.784	1,49
Barra do Peixe	450	1.030	2,29
Cachoeira Porteira	700	912	1,30
Ji-Paraná	512	957	1,87
Três Irmãos	648	951	1,47
Garabi	900	392	0,43
Foz do Bezerra	360	651	1,81
Demais usinas	19.326	4.264	0,22
Total	25.914	13.191	0,52

Notas:

1. Para Cachoeira Porteira, foi considerada apenas a primeira etapa de construção; na etapa seguinte, conforme o projeto atual, a potência final passa para 1.400 MWe a área alagada para 1.094 km².
2. A UHE Garabi é um projeto binacional Brasil-Argentina, com potência instalada total de 1.800 MW, cabendo a cada país 50% da energia a ser gerada. A área total do reservatório previsto é de 800 km².
3. Não está computada a área alagada da UHE Tucuruí II, cujo reservatório já está formado.

Embora sejam, em geral, UHEs de médio e pequeno porte, os estudos sócio-ambientais referentes às novas usinas hidrelétricas das Regiões Sul e Sudeste indicam, em muitos casos, impacto expressivo sobre áreas de considerável atividade econômica e densidade populacional. Por outro lado, estas usinas estarão situadas em áreas ambientalmente degradadas, que poderão perder parcelas do pouco de mata ciliar remanescente. Suas características e, em especial, sua proximidade em relação aos centros consumidores determinam, no entanto, custos de transmissão que justificam economicamente, à luz dos estudos hoje disponíveis, a preferência por estes aproveitamentos.

Já na Região Norte, das três usinas previstas (Paredão, Cachoeira Porteira e Ji-Paraná), duas (Cachoeira Porteira e Ji-Paraná) são de grande porte, com impactos fortes em ambientes menos estruturados em termos sócio-econômicos e mais complexos em termos físico-bióticos do que as demais regiões do país. Embora, pelas estimativas atuais, os custos desses alagamentos não sejam elevados, em face do baixo nível de atividade econômica, da ausência ou precariedade de infra-estrutura e de solos pouco férteis, outros fatores, em especial, os ligados à valorização dos ecossistemas e à proteção das populações indígenas, deverão ser melhor avaliados, à medida em que os projetos forem sendo detalhados em etapas sucessivas. Pelos atuais estudos e projetos, os empreendimentos de Cachoeira Porteira e Ji-Paraná poderão alagar parcelas de duas reservas biológicas. Nos três casos, verificam-se interferências sobre populações indígenas. Por estas razões, estes projetos

deverão ser submetidos à aprovação do Congresso Nacional, segundo o disposto na Constituição Federal.

4.3 A população ribeirinha potencialmente afetada pelo programa hidrelétrico

As 47 novas usinas hidrelétricas do Programa Decenal de Geração 1990/99 encontram-se em etapas diversas de projeto ou implantação, abrangendo desde o Inventário até o Projeto Executivo. Esta heterogeneidade de situações de projeto e, em consequência, de informações sobre seus impactos, não invalida, embora dificulte, uma estimativa global do provável remanejamento de população a ser ocasionado pelos empreendimentos programados pelo Setor, nos próximos dez anos.

Cabe, no entanto, observar que a estimativa global aqui apresentada tomou por base dados obtidos quando da elaboração dos estudos sócio-econômicos correspondentes à etapa do ciclo de planejamento em que se encontrava o empreendimento, não levando em conta alterações decorrentes do crescimento vegetativo de população ou de fluxos migratórios até à data de início de construção do empreendimento. Cabe observar também que foram desconsideradas as UHE Tucuruí II, Pedra do Cavalo e Santa Branca, cujos programas de remanejamento de população já foram executados.

Para se estimar a ordem de grandeza do contingente populacional que poderá ser afetado por estes aproveitamentos, considerou-se duas situações:

- Grupo 1: integrado por 30 aproveitamentos, para os quais dispunha-se de dados referentes à população afetada, a partir de cadastros ou estimativas feitas nos Estudos de Viabilidade;
- Grupo 2: integrado por 14 aproveitamentos, para os quais não se dispunha de informações relativas ao seu impacto provável, tendo-se tomado, como base de cálculo, as áreas dos seus reservatórios e a média regional do índice população relocada/km² dos aproveitamentos com dados disponíveis.

O Quadro 18 apresenta, por usina, a população passível de ser relocada nos 30 casos em que se dispõe de informações individualizadas (Grupo 1), perfazendo um total de aproximadamente 98 mil pessoas. Observa-se que, das usinas com informações disponíveis, nove deverão atingir grupos populacionais entre 1.000 e 5.000 pessoas; sete poderão deslocar entre 5.000 e 10.000 habitantes e apenas duas usinas (Itá e Machadinho) atingem mais de 10.000 pessoas, conforme os atuais projetos.

O Quadro 19 apresenta, por região, a população total passível de ser remanejada, incluindo a estimativa feita a partir do critério de densidade apontado acima para o Grupo 2. Identifica-se um total de 136 mil habitantes passível de ser remanejado neste período, destacando-se os impactos nas Regiões Sul e Sudeste/Centro-Oeste, onde se localiza pouco menos de 90% do contingente populacional que poderá ser diretamente afetado. A população a ser remanejada, caso se faça a implantação do Programa de Expansão conforme previsto, é, em média, 6 hab/MW instalado.

Trata-se portanto de empreendimentos para os quais a escala dos possíveis impactos é muito distinta dos casos das usinas de Sobradinho, Itaparica ou Itaipu, que envolveram deslocamentos de população da ordem de 59 mil, 47 mil e 40 mil pessoas, respectivamente. Tampouco se comparam às usinas programadas de Sardar Sarovar, Subernarekha ou Almati, na Índia, que deslocam 67 mil, 64 mil e 90 mil pessoas, respectivamente; ou ainda Shuikou, na China, que remove 63 mil pessoas. O programa hidrelétrico brasileiro, para crescer cerca de 20 mil MW de potência instalada ao parque gerador, segundo os projetos atuais, não deverá atingir o montante que a usina de Três Gargantas na China deslocará (entre 800 mil e 1 milhão de pessoas) para instalar 17 mil MW (ou seja, entre 45 e 60 hab/MW instalado).

4.4 A população indígena potencialmente afetada pelo programa hidrelétrico

Estima-se que o Brasil conte hoje com uma população de 220 mil índios que se distribuem em cerca de 200 a 230 grupos étnicos. Aproximadamente 106 mil índios (em torno de 150 grupos) habitam a Região Norte, cerca de 47 mil (25 grupos) a Região Nordeste, 42 mil (42 grupos) a Região Centro-Oeste, 7 mil (5 grupos) o Sudeste e outros 18 mil (3 grupos) o Sul do país.

As informações aqui utilizadas baseiam-se principalmente no documento "Interferências do Setor Elétrico com Comunidades Indígenas", preparado pela FUNAI em fevereiro de 1989, em atendimento a uma solicitação da ELETROBRÁS. Este documento, por sua vez, tomou como base os empreendimentos indicados no Plano 2010. Não leva em conta, portanto, alterações posteriores das previsões do Setor em relação às usinas planejadas.

O documento da FUNAI explicita aliás que as informações sobre população e situação fundiária das áreas indígenas, dado o seu caráter dinâmico, são sujeitas a alterações. Neste sentido, na montagem do Quadro 20, optou-se em geral por utilizar outras fontes pesquisadas sempre que estas apresentaram números populacionais maiores, com objetivo de se evitar subestimar quantitativamente a questão.

Pelas estimativas até agora disponíveis, a população indígena passível de interferências do Setor será de cerca de 8 mil pessoas, correspondentes a aproximadamente 4% da população indígena do país. São 17 grupos étnicos distintos, habitando 15 áreas indígenas. Destes, 11 grupos localizam-se na Região Norte, três na Região Centro-Oeste e os três restantes nas Regiões Sudeste e Sul. A situação jurídica das áreas indígenas potencialmente afetadas pelos empreendimentos citados acima é a seguinte: as terras dos Yanomami, Avá-Canoeiro e Ofayé-Xavante estão nas fases iniciais do processo de demarcação, isto é, estão interditas, identificadas ou propostas para demarcação; as 12 restantes estão demarcadas, sendo que destas, sete estão regularizadas em cartório.

QUADRO 18**Programa Decenal de Geração 1990/99****Grupo 1: População passível de ser remanejada em decorrência da implantação das novas usinas hidrelétricas, conforme atuais projetos**

Usina	Área Alagada (km2)	Potencia Final (MW)	População afetada (hab.)	Índice hab/MW	Etapa de estudo
Itá *	144	1.620	14.146	8,7	PE
Machadinho	226	1.200	11.984	9,9	PB
Ji-Paraná	957	512	8.692	17,0	EV
Porto Primavera *	2.250	1.818	7.500	4,1	PE/C
Garabi	392	900	7.450	8,3	PB
Nova Ponte	446	510	7.300	14,3	PE/C
Salto Caxias	124	1.000	7.000	7,0	PB
Barra do Peixe	1.030	450	6.300	14,0	EV
Serra da Mesa	1.784	1.200	5.000	4,2	PE/C
Segredo	82	1.260	2.835	2,3	PE/C
Itaocara	83	210	2.500	11,9	EV
Sapucaia/Anta	23	316	2.082	6,6	PB
Irapé	134	420	2.000	4,8	EI
Três Irmãos	951	648	1.996	3,1	PE/C
Dona Francisca	20	125	1.988	15,9	PB
Itapebi	64	617	1.842	3,0	EI
Cachoeira Porteira	912	700	1.813	2,6	PB
Bocaina	439	165	1.200	7,3	PB
Picada	47	100	869	8,7	EI
Xingó	85	3.000	780	0,3	PE/C
Taquaruçu	105	505	766	1,5	PE/C
Manso	387	210	750	3,6	PB
Cana Brava	138	480	540	1,1	EV
Sobragi	2	110	418	3,8	EI
Simplício	6	180	225	1,3	PB
Campos Novos	24	880	200	0,2	PB
Corumbá I	65	375	150	0,4	PB
Capim Branco	133	600	100	0,2	PB
Igarapava	51	200	75	0,4	PB
Total	11.104	20.311	98.501	4,8	-

Fonte: FUNDAP e concessionárias em dezembro de 1989.

Notas:

1. Empreendimentos com cadastro populacional já efetuado (*); demais empreendimentos com suas populações estimadas. Estas informações poderão sofrer alterações em função de estudos subsequentes.
2. Os dados da UHE Garabi referem-se apenas às populações afetadas no Brasil.
3. Etapa: EI = estudo de inventário concluído; EV = estudo de viabilidade; PB = projeto básico; PE = projeto executivo; EC = etapa de construção.

QUADRO 19

Programa Decenal de Geração 1990/99

Grupos 1 e 2: População passível de ser remanejada em decorrência da implantação das novas usinas hidrelétricas, por região, conforme atuais projetos

Região	População passível de ser remanejada				Índice hab/MW
	Potência final(MW)	Grupo 1 (hab.)	Grupo 2 (hab.)	Total (hab.)	
Sul	7.723	45.603	24.044	69.647	9,0
Sudeste/CO	10.442	39.771	9.307	49.078	4,7
Norte/Nordeste	3.851	2.622	4.090	6.712	1,7
Sistemas Isolados	1.239	10.505	-	10.505	8,5
Brasil	23.255	98.501	37.441	135.942	5,8

Nota: As UHEs Santa Branca, Pedra do Cavalo e Tucuruí II não foram computadas.

A estimativa atual de oito mil índios pode ser assim qualificada:

- os estudos já realizados pelo Setor comprovam a possibilidade de interferências diretas e indiretas em cerca de 3.900 indivíduos, acarretadas pelos empreendimentos de Cachoeira Porteira, Segredo, Machadinho, Ji-Paraná, Porto Primavera, Serra da Mesa e Cana Brava;
- o aprofundamento dos estudos previstos para os empreendimentos de Paredão, Barra do Peixe, Couto Magalhães e Foz do Bezerra deverão ainda comprovar a potencialidade de interferências junto a estimados 3.670 indivíduos;
- os estudos relativos a Cebolão e Mauá encontram-se em estágio inicial, não permitindo ainda definir a possibilidade de interferência junto a 613 índios.

Destacam-se as UHE Barra do Peixe, Couto Magalhães, Cachoeira Porteira e Segredo, cujos estudos sócio-ambientais apontam a possibilidade de se atingir populações superiores a 1.000 indivíduos, segundo os critérios da FUNAI, que computa a população total de quaisquer grupos afetados. Uma definição mais adequada dos seus impactos dependerá do prosseguimento de estudos ora em curso.

A UHE Paredão, em Roraima, segundo o critério adotado pela FUNAI, atingiria 10 mil índios Yanomami. Esta usina de pequeno porte (27 MW) e reservatório de 6 km² está fora dos limites globais propostos para a criação de Área Indígena Yanomami, sendo que a aldeia mais próxima do empreendimento, com 65 pessoas, está também fora das pequenas áreas demarcadas e da área proposta, a 22 km do futuro reservatório. Assim, ainda que as informações disponíveis sejam insuficientes, as interferências previstas seriam primordialmente de intensificação do contato interétnico com os Yanomami desta região.

Quadro 20

Programa Decenal de Geração 1990/99

Estimativa preliminar da população indígena direta e indiretamente afetada pelos empreendimentos

Empreendimentos	População afetada		áreas
	Nº pessoas	Nº grupos étnicos	
Interferências comprovadas			
Cachoeira Porteira	1.200	Wai-Wai e seis outros	1
Segredo	1.232	Kaingang/Guarani	1
Machadinho	910	Kaingang	1
Ji-Paraná	500	Gavião/Arara/Zoró	1
Porto Primavera	52	Ofayé-Xavante	1
Serra da Mesa/Cana Brava	5	Avá-Canoeiro	1
Sub-total	3.899		6
Interferências a comprovar			
Paredão	65	Yanomami	1
Barra do Peixe/C. Magalhães	3.605	Xavante/Bororo	6
Foz do Bezerra	desconh	Avá-Canoeiro	-
Sub-total	3.670		7
Em fase inicial de estudo:			
Cebolão	359	Kaingang	1
Mauá	254	Kaingang	1
Sub-total	613		2
Total	8.182	17	15

Fontes:

FUNAI, Interferências do Setor Elétrico com Comunidades Indígenas. Brasília: fevereiro 1989.

Cachoeira Porteira: ELETRONORTE, Estudos de Viabilidade, 1987.

Segredo: COPEL, Relatório Usina Hidrelétrica Segredo; ELETROBRÁS/DEMA, Acompanhamento de Empreendimentos - Estudos Ambientais e Licenciamento, 1989.

Machadinho: ELETROSUL, Conseqüências da construção da Barragem de Machadinho para os índios do P.I.Ligeiro, 1980.

Porto Primavera: CESP, Levantamento Sócio-Econômico da população indígena Ofayé-Xavante, 1988.

Paredão: CER, Relatório de Impacto Ambiental da UHE Paredão, 1987.

Foz do Bezerra: FURNAS, Efeitos e programas ambientais -síntese, 1988.

Nota: Considerou-se como população indígena afetada, a população total dos grupos que poderão vir a sofrer interferências diretas ou indiretas sobre qualquer parcela de sua população ou área de ocupação tradicional, à exceção dos casos de Paredão e Serra da Mesa/Cana Brava.

4.5 Os empreendimentos na Amazônia

Do potencial hidrelétrico brasileiro hoje não utilizado, a maior parte está localizada na Amazônia. O Quadro 21 mostra a evolução do aproveitamento do potencial hidrelétrico economicamente competitivo por região, de acordo com o que se previa no Plano 2010.

Vê-se que, até 2010, mesmo que o mercado de energia elétrica da Região Norte cresça a taxas significativamente superiores àquelas admitidas nas atuais previsões de mercado, haverá grande disponibilidade de energia que poderá ser transportada, a custos competitivos, para as Regiões Nordeste e Sudeste. Por outro lado, face ao atraso que se verifica atualmente na ampliação dos sistemas de suprimento, o aproveitamento do potencial indicado no Quadro 21, previsto no Plano 2010 para o horizonte de 2000 e 2010, só será alcançado alguns anos à frente, caso a expansão do parque gerador ocorra da forma atualmente visualizada.

Os estudos de inventário hoje disponíveis apontam, para o conjunto das oito grandes bacias hidrográficas em que o país se divide, 425 locais de potencial interesse, do ponto de vista energético. Na Amazônia Legal, estão identificados 73 possíveis aproveitamentos. Destes, seis apenas integram efetivamente o plano de expansão, no elenco de usinas programadas para iniciarem operação até 1999. Suas características básicas estão apontadas no Quadro 22 e sua localização na Figura 6.

Vê-se que os empreendimentos relacionados no Quadro 22 poderão acarretar um acréscimo de 2.199 MW na potência instalada e de 3.336 km² na área alagada na Amazônia Legal, ou seja, 1,5 km²/MW instalado. Cabe salientar que a área da Amazônia Legal (5.002.745 km²) excede de muito a de floresta tropical úmida ou mesmo da Região Norte. Dos seis empreendimentos constantes do Quadro 22, estão previstos em área de floresta tropical efetivamente apenas Cachoeira Porteira e Ji-Paraná. As UHE Manso, Barra do Peixe e Couto Magalhães, se implantadas, deverão localizar-se no cerrado e Paredão em zona de transição entre o cerrado e a floresta tropical.

O Programa Decenal de Geração prevê ainda, no horizonte até 1999, a motorização ou ampliação de potência, sem modificação das características básicas dos reservatórios, das UHE Tucuruí I (PA) e Coaracy Nunes (AP), que já se encontram em operação.

QUADRO 21

Plano 2010

Evolução regional do aproveitamento do potencial hidrelétrico competitivo (energia firme ou produção anual garantida)

Região	Potencial total econômico (TWh/ano)	Potencial 2000 (%)	Aproveitado 2010 (%)
Norte	317	16,9	78,0
Nordeste	68	93,6	98,6
Sudeste/Centro-Oeste	271	82,8	90,9
Sul	131	64,4	87,7
Total	787	54,1	85,8

Notas:

1. Considerados apenas os aproveitamentos de custo inferior a 50 US\$/MWh.
2. Inclui a energia importada de Itaipu no longo prazo.

Figura 6
Empreendimentos hidrelétricos existentes e
programados na Amazônia Legal

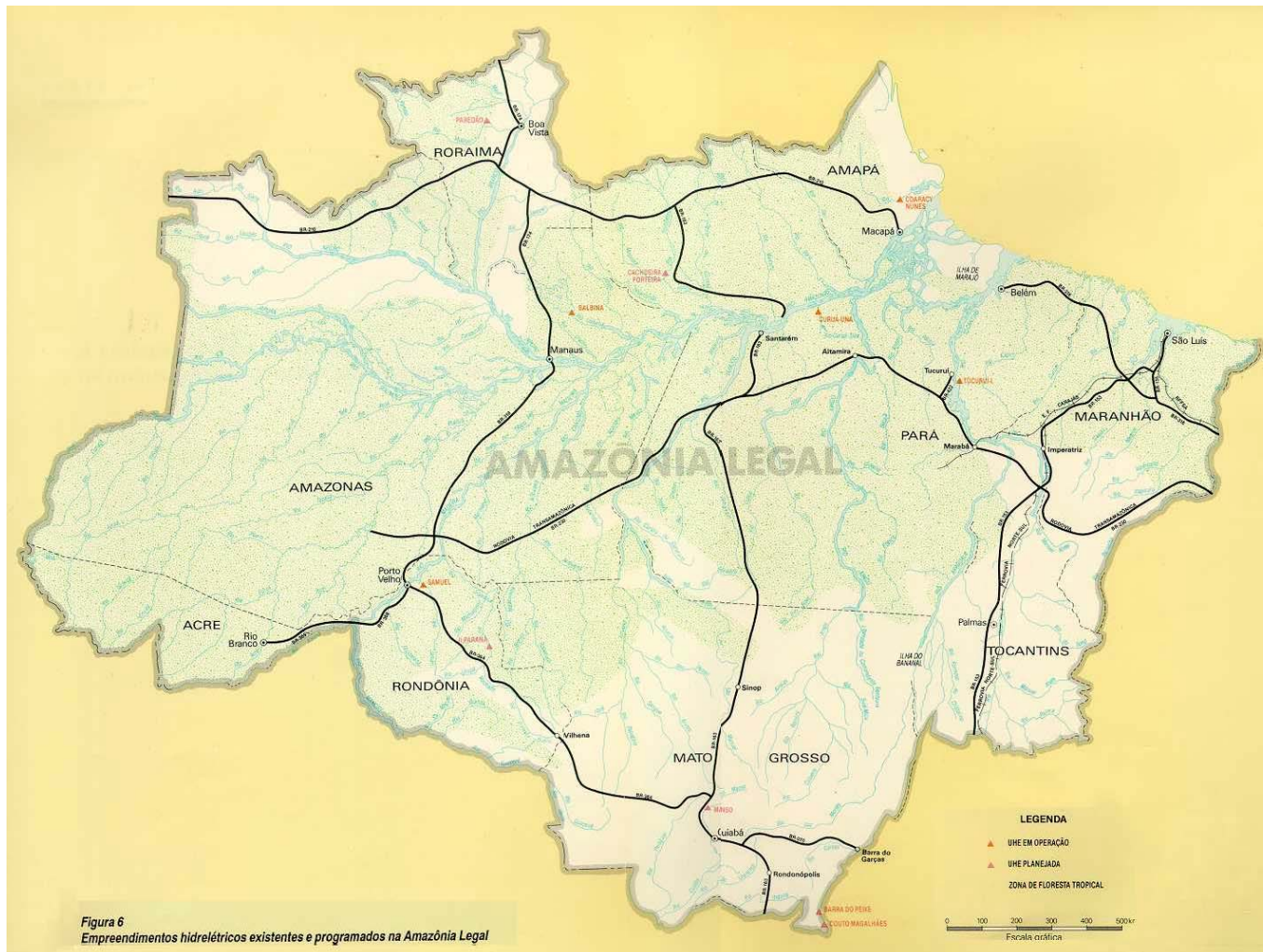


Figura 6
Empreendimentos hidrelétricos existentes e programados na Amazônia Legal

=

QUADRO 22
Programa Decenal de Geração 1990/99
Empreendimentos previstos na Amazônia Legal

Usina	Bacia	U.F.	Potência program. (MW)	Área Alagada (km ²).	Início constr	Início oper.
Manso	Cuiabá	MT	210	387	1990	1993
C. Porteira	Trombetas	PA	700	912	1992	1997
C. Magalhães	Araguaia	MT/GO	22	044	1992	1997
Paredão	Mucajá	RR	27	6	1993	1997
Ji-Paraná	Ji-Paraná	RO	512	957	1999	1999
B. Peixe	Araguaia	MT/GO	450	1.030	1999	1999
Total	-	-	2.119	3.336	-	-

Adicionando-se a área de 5.437 km², inundada pelas usinas já existentes, aos 3.336 km² associados à formação dos reservatórios das usinas constantes do programa de expansão, poder-se-á chegar, em 1999, a um total de 8.773 km², correspondentes a 0,18% da superfície da Amazônia Legal, dedicados à geração de eletricidade.

Cabe destacar que as usinas que, pelo Plano 2010, deveriam entrar em operação após 1999 ou que, de acordo com a última revisão do Programa Decenal de Geração, foram adiadas para após este horizonte (à exceção da UHE Belo Monte, que já tem seu estudo de viabilidade concluído), dispõem até agora apenas dos estudos de inventário. Este conjunto de empreendimentos, portanto, não só ainda será objeto de estudos de viabilidade, nos quais, critérios de ordem sócio-ambiental terão uma relevância que não tiveram em estudos anteriores, como ainda terá sua avaliação e licenciamento feitos a partir de um envolvimento e uma discussão com a sociedade brasileira inusitada até aqui na definição de grandes projetos.

Especial atenção deverá ser dedicada ao estudo dos problemas sócio-ambientais decorrentes da necessidade de inundar algumas áreas relativamente extensas, cobertas pela floresta tropical característica da região, e, em alguns casos, ocupadas por populações indígenas. É importante salientar, porém, que, até à época prevista para implantação dos grandes reservatórios, já estarão disponíveis informações resultantes da observação do comportamento dos lagos de Tucuruí, Balbina e Samuel, e dos estudos sócio-ambientais em curso para os empreendimentos específicos constantes do plano de expansão. Esses estudos certamente permitirão o desenho de medidas e a realização de ações mais adequadas de minimização de impactos sócio-ambientais do que aquelas que foram adotadas nos primeiros empreendimentos na Região Amazônica. Poderão também, eventualmente, levar ao redimensionamento dos reservatórios hoje previstos ou mesmo à consideração de outras alternativas de geração.

O Setor Elétrico instituiu, em meados de 1988, a Comissão de Planejamento da Transmissão na Amazônia - CPTA para desenvolver estudos específicos sobre as características técnicas envolvidas na implantação e operação de linhas de transmissão a

longa distância, levando em consideração os impactos sócio-ambientais que possam vir a ocorrer ao longo de seu percurso, em especial na travessia de trechos de floresta tropical e de áreas de esparsa ocupação, ainda não servidas de energia elétrica.

Embora a construção de usinas na Região Amazônica e das linhas de transmissão de energia para as Regiões Sudeste e Nordeste apresentem problemas especiais do ponto de vista de engenharia e de impactos sócio-ambientais, os estudos atualmente disponíveis indicam que os mesmos não inviabilizam economicamente os aproveitamentos e que o prazo disponível até a época de início de construção permite avaliar e equacioná-los adequadamente.

IV: A EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NO TRATAMENTO DAS QUESTÕES SÓCIO-AMBIENTAIS

\

PARTE IV: A EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NO TRATAMENTO DAS QUESTÕES SÓCIO-AMBIENTAIS

- 1 Introdução

- 2 Criação das bases para o planejamento e a implantação de ações e programas sócio-ambientais no Setor Elétrico
 - 2.1 A edição do Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos
 - 2.2 A edição do Plano Diretor para Proteção e Melhoria do Meio Ambiente nas Obras e Serviços do Setor Elétrico (I PDMA)
 - 2.3 A criação do Comitê Consultivo de Meio Ambiente da ELETROBRÁS (CCMA)
 - 2.4 A criação do Departamento de Meio Ambiente da ELETROBRÁS
 - 2.5 A definição de preceitos legais para o licenciamento ambiental de empreendimentos elétricos
 - 2.6 O desenvolvimento de estudos temáticos prioritários
 - 2.7 A criação do Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico (COMASE)
 - 2.8 A estruturação das áreas de meio ambiente na ELETROBRÁS e nas empresas concessionárias
 - 2.9 O aperfeiçoamento dos quadros técnicos do Setor

- 3 Evolução no tratamento de questões sócio-ambientais ao nível dos empreendimentos
 - 3.1 Remanejamento de grupos populacionais
 - 3.2 Interferências com populações indígenas
 - 3.3 Aspectos bióticos e qualidade da água
 - 3.4 Inserção regional
 - 3.5 Aspectos ambientais relativos às usinas termelétricas a carvão mineral

1 INTRODUÇÃO

A questão sócio-ambiental se coloca hoje para o Setor Elétrico brasileiro com especial importância. Este fato reflete, por um lado, a crescente e ampla atenção que o uso adequado dos recursos naturais passou a ter para a sociedade brasileira; por outro, expressa um novo quadro político, que se configurou na década de 80, em que o tratamento justo de grupos sociais e, de modo geral, a revisão do papel e do processo decisório do Setor Público passam a demandar uma discussão aberta das características e justificativas dos grandes projetos de infra-estrutura.

O tratamento das questões sócio-ambientais não é fato novo para o Setor Elétrico brasileiro. Ocorre há muitos anos, alcançando por parte de algumas empresas resultados apreciáveis no tocante sobretudo a alguns componentes dos sistemas físico-bióticos, predominantemente com um enfoque que se poderia caracterizar como de correção de problemas acarretados pela implantação de empreendimentos específicos.

A busca de um tratamento setorial, abrangente, sistemático e de natureza preventiva das questões sócio-ambientais é, no entanto, recente e quase simultânea à elaboração do último plano de expansão de longo prazo, o Plano 2010, de dezembro de 1987. Assim, os primeiros documentos gerais de planejamento setorial, no campo sócio-ambiental, datam do segundo semestre de 1986 e marcam uma gradual porém expressiva mudança de enfoque, cujos resultados já começam a se mostrar.

Dado o porte, a especialização e o cronograma geral do Plano 2010, a preocupação da ELETROBRÁS e das principais empresas concessionárias, às quais competem as obras de geração previstas, tem sido, em primeiro lugar, a de promover a formação de uma base comum de planejamento para o Setor -- definindo, junto com as empresas concessionárias, uma abordagem geral e diretrizes e procedimentos sobre questões de grande relevância. Em suma, atuou-se em frentes cujo efeito multiplicador para o Setor fosse expressivo. Os resultados alcançados no tocante a estas ações, de caráter centralizado, são sumarizadas aqui, apontando-se tanto os estudos e planos elaborados, quanto medidas de implementação efetivadas desde final de 1986.

Por outro lado, o fato de se ter dado grande prioridade, nesta etapa, às ações de interesse geral, associadas à criação de bases para a gestão dos problemas sócio-ambientais a nível setorial, não significa que tenham sido negligenciadas as ações descentralizadas, ligadas a empreendimentos específicos. Pelo contrário, reconhece-se que é junto ao empreendimento que o avanço do Setor Elétrico neste campo, em última análise, se dá. Por isso, procura-se aqui apontar também como tem ocorrido a evolução no tratamento, por parte do Setor, de algumas questões específicas. A título de ilustração é focalizado o histórico recente do Setor no tocante ao remanejamento de grupos populacionais, no tratamento de interferências com populações indígenas, no equacionamento dos aspectos relativos à flora, à fauna, à qualidade da água e ao uso do carvão mineral.

2 CRIAÇÃO DAS BASES PARA O PLANEJAMENTO E A IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES E PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS NO SETOR ELÉTRICO

Tendo em vista o tamanho e a espacialização do seu plano de expansão até 2010, o Setor Elétrico priorizou notadamente, nos últimos três anos, a sua capacitação para o planejamento e a coordenação indispensáveis à definição e tradução efetiva de diretrizes gerais em ações específicas ao nível dos empreendimentos. Em termos operacionais, isto significou, até aqui, a concentração de esforços, por parte da ELETROBRÁS e das principais concessionárias, num conjunto de ações que são comentadas a seguir.

2.1 A edição do Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos

Elaborado por um Grupo de Trabalho constituído por representantes das empresas do Setor Elétrico e coordenado pela ELETROBRÁS, este documento foi emitido em junho de 1986. Trata-se essencialmente de um guia abrangente que itemiza e detalha todos os aspectos sociais e ambientais que deverão ser levados em conta nas diversas etapas de planejamento, de construção e operação dos empreendimentos do Setor Elétrico. A edição do Manual veio preencher uma importante lacuna, proporcionando às concessionárias e às consultoras por elas contratadas uma orientação segura quanto ao desenvolvimento dos estudos sócio-ambientais. Face à recente evolução e aprofundamento dos conceitos relativos a estes assuntos dentro do Setor, está prevista, a partir de 1991, uma atualização e revisão do Manual.

2.2 A edição do Plano Diretor para Proteção e Melhoria do Meio Ambiente nas Obras e Serviços do Setor Elétrico (I PDMA)

Este Plano, editado em novembro de 1986, propôs uma política sócio-ambiental para o Setor Elétrico, com base em quatro diretrizes: a viabilidade ambiental, a inserção regional, a articulação inter-institucional e com a sociedade e a eficácia gerencial. Nele se registraram as providências necessárias para avançar ao longo dessas linhas, bem como se apresentaram uma análise da situação daqueles empreendimentos de maior impacto social e ambiental e das medidas previstas para sua mitigação ou compensação.

2.3 A criação do Comitê Consultivo de Meio Ambiente da ELETROBRÁS (CCMA)

O CCMA, criado em dezembro de 1986, é um órgão de aconselhamento da Diretoria Executiva da ELETROBRÁS, constituído por personalidades de notória experiência e conhecimento nas áreas social e ambiental, independentes e desvinculadas do Setor Elétrico. Através da análise dos estudos temáticos, de visitas às obras em andamento e da apreciação dos estudos das concessionárias, este Comitê tem tido papel de grande relevância na definição de um novo posicionamento estratégico do Setor face às questões sociais e ambientais mais importantes com que se defronta. Para tanto, sua ótica multidisciplinar e extra-setorial muito tem contribuído nas discussões com a direção da

ELETRONORTE, CHESF e ELETROSUL, que já tiveram projetos analisados pelo Comitê.

2.4 A criação do Departamento de Meio Ambiente da ELETROBRÁS

Embora já existisse há vários anos um grupo dentro da ELETROBRÁS dedicado ao exame dos aspectos sócio-ambientais, a crescente importância do assunto indicou a conveniência da criação de um órgão formal dentro da estrutura da empresa, com atribuições específicas nessa área. Assim, em fevereiro de 1987, constituiu-se a Divisão de Meio Ambiente, no âmbito do Departamento de Estudos Energéticos, a qual, em agosto do mesmo ano, foi alçada ao nível de Departamento. Contando em agosto de 1989 com uma equipe de 36 profissionais, 27 dos quais de nível superior, o Departamento de Meio Ambiente - DEMA se dedica a estudos que subsidiem a definição de diretrizes e metodologias para o Setor e ao acompanhamento de ações específicas na área sócio-ambiental, em especial daquelas vinculadas ao plano de expansão, em estreita articulação com as concessionárias do Setor.

2.5 A definição de preceitos legais para o licenciamento ambiental de empreendimentos elétricos

A partir de trabalho conjunto das principais empresas do Setor, de representantes dos órgãos ambientais estaduais, do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE e da então Secretaria Especial de Meio Ambiente - SEMA, o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA aprovou, em setembro de 1987, a Resolução 006/87, especificando diretrizes para o licenciamento de empreendimentos de geração e transmissão de energia elétrica. Ao lado da compatibilização entre as etapas típicas no desenvolvimento dos projetos elétricos e as de licenciamento (definidas na Resolução 001/86), foram estabelecidas as exigências gerais para a concessão de cada licença, privilegiando-se porém o poder discricionário do órgão ambiental na especificação, caso a caso, do conteúdo, abrangência e grau de detalhamento dos estudos, planos e programas cabíveis. Estes aspectos deverão ser fixados em entendimentos entre a empresa de energia elétrica e o órgão licenciador para cada projeto a ser licenciado.

De modo a acompanhar a experiência do Setor neste tocante, foi constituído no âmbito do COMASE (ver item 2.7) um Grupo de Trabalho que, após estabelecer um consenso dentro do Setor, procura agora um entendimento com os órgãos licenciadores estaduais, através da coordenação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, para a identificação de aspectos deste processo que possam ser aperfeiçoados.

2.6 O desenvolvimento de estudos temáticos prioritários

Por ocasião da preparação do I PDMA, as áreas de meio ambiente das empresas do Setor Elétrico identificaram como prioritários seis temas, dos quais cinco (inserção regional, remanejamento de grupos populacionais, tratamento das interferências do Setor com populações indígenas, flora e fauna e carvão) foram objeto de estudos coordenados pela

ELETROBRÁS. Estes estudos visaram avaliar a ordem de grandeza dos problemas que os empreendimentos setoriais poderão suscitar com a implantação do Plano 2010. Tendo em vista a experiência passada do Setor e a crescente valorização das questões sócio-ambientais por parte da sociedade e do Setor Público, propuseram um elenco de diretrizes e recomendações de caráter genérico, que proporcionam uma proposta de atuação para as concessionárias do Setor, a partir da qual podem ser desenvolvidas linhas de ação específicas em função das características de cada empreendimento e do ambiente em que se insere.

Estes estudos envolveram a contratação dos serviços de instituições de pesquisa e firmas de consultoria, com custo direto estimado em cerca de US\$ 1.500.000, e contaram em seu desenvolvimento com a ativa participação das empresas do Setor.

2.7 A criação do Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico (COMASE)

O COMASE, criado pelo Ministério das Minas e Energia - MME em abril de 1988, é uma entidade deliberativa integrada pelas concessionárias do Setor, pela ELETROBRÁS e pelo DNAEE. Nesse fórum, estão sendo debatidas as principais questões sociais e ambientais que afetam o Setor e estabelecidas as grandes linhas de sua política nestes campos. Através dos seus quatro Comitês Técnicos e dos nove Grupos de Trabalho a eles subordinados, o COMASE examina com maior profundidade os assuntos que considera prioritários, estabelecendo estratégias, recomendações e diretrizes que incorporam o consenso do Setor. Assim, o PDMA e as diretrizes para equacionamento de questões ambientais e sociais específicas passarão doravante por este fórum de discussão e aprovação indispensável no âmbito do próprio Setor.

2.8 A estruturação das áreas de meio ambiente na ELETROBRÁS e nas empresas concessionárias

A crescente importância dos aspectos sócio-ambientais no Setor Elétrico tem requerido não só o reforço dos recursos humanos das áreas de meio ambiente das concessionárias, em termos quantitativos e qualitativos, como também uma revisão das atribuições destas unidades dentro da estrutura geral das empresas. Em 1986, a ELETROBRÁS realizou um levantamento, constante do I PDMA, das necessidades do Setor no tocante a recursos humanos. Apesar das restrições gerais impostas pela política de contenção de gastos públicos por parte do Governo Federal nos últimos anos, as empresas responsáveis pelas principais obras de geração previstas no Plano 2010 foram autorizadas a expandir seus quadros, de modo a fazer face a novas demandas na área sócio-ambiental. Assim, entre final de 1986, quando foi editado o I PDMA, e agosto de 1989, o Setor aumentou significativamente o efetivo de pessoal trabalhando nesta área, totalizando 1.425 técnicos ao final deste período. As ampliações se deram sobretudo nas equipes dedicadas às questões sociais.

Por outro lado, surgem novos mecanismos de atuação e relacionamento das áreas de meio

ambiente com outros setores das empresas ou mesmo com a sociedade, através de "comitês internos de coordenação" e/ou "comitês consultivos" independentes. Uma avaliação da situação atual e da capacidade de resposta das empresas às demandas do plano de expansão foi assumida pelo Comitê Técnico Institucional do COMASE, que criou um Grupo de Trabalho com esta finalidade específica.

2.9 O aperfeiçoamento dos quadros técnicos do Setor

O aperfeiçoamento dos quadros técnicos, indispensável para uma atuação eficaz do Setor na área sócio-ambiental, tem sido buscada através de diversas providências. Primeiro, os estudos temáticos acima referidos e os debates e esclarecimentos que os respectivos seminários de trabalho suscitaram foram de grande valia. Segundo, para o treinamento das chefias e de técnicos mais graduados foi implantado o Curso de Gerência de Meio Ambiente, já em seu terceiro ano de existência, cujos efeitos vem correspondendo plenamente às expectativas, capacitando, entre 1987 e 1989, 72 profissionais, não só das áreas de meio ambiente do Setor, como também das áreas de engenharia com forte interação com as primeiras. Terceiro, o treinamento das equipes técnicas tem sido alvo de duas outras linhas de ação: cursos específicos derivados dos estudos temáticos, como o que já foi promovido sobre o tema remanejamento de população em final de 1988, contando com cerca de 30 profissionais do Setor; e participação em seminários, simpósios e cursos promovidos por entidades externas. Em decorrência dessas iniciativas, faz-se notar uma crescente competência e uma visão mais integrada e homogênea nas áreas de meio ambiente do Setor Elétrico e também nos setores que com elas se relacionam (engenharia, planejamento, etc.).

3 EVOLUÇÃO NO TRATAMENTO DAS QUESTÕES SÓCIO-AMBIENTAIS AO NÍVEL DOS EMPREENDIMENTOS

Abordou-se no capítulo anterior os avanços que vem sendo feitos na definição de diretrizes e conceitos gerais de atuação e na ampliação do envolvimento do Setor no campo sócio-ambiental, em termos de recursos técnicos, financeiros e organizacionais. Faz-se aqui um relato sumário sobre a evolução verificada no equacionamento de problemas sociais e ambientais localizados, isto é, ao nível de empreendimentos específicos. São abordados cinco áreas de atuação que foram objeto de investigação quando do desenvolvimento dos estudos temáticos mencionados no item 2.6 remanejamento de grupos populacionais, interferências do Setor Elétrico com populações indígenas, aspectos bióticos e qualidade da água, inserção regional de empreendimentos e aspectos sócio-ambientais relativos ao uso do carvão mineral em usinas termelétricas. Indica-se como as empresas concessionárias têm lidado em geral com estas questões ao longo dos últimos anos e apontam-se as tendências verificadas através de alguns casos específicos.

3.1 Remanejamento de grupos populacionais

Um dos campos de atuação em que a mudança geral de enfoque em relação às questões sócio-ambientais vem se fazendo de maneira mais significativa no Setor Elétrico é o do remanejamento de grupos populacionais. Este item enfoca o remanejamento de grupos populacionais não-indígenas, sendo a evolução do tratamento referente às populações indígenas abordada no item 3.2.

Até recentemente as ações do Setor se pautavam pelo objetivo predominante de liberar, ao menor custo possível e dentro do cronograma de obras, as terras necessárias para formação do reservatório e implantação da infra-estrutura de apoio ao empreendimento. A aquisição dessas áreas, seja por via de negociação, seja por via de indenização judicial, em geral baseava-se em critérios de avaliação unilaterais, de cuja elaboração os proprietários não participavam. O atendimento estrito à letra da lei vedava aos não-proprietários, mesmo aos que detinham a posse da terra e a exploravam para seu sustento, qualquer indenização pela sua perda, computando-se apenas o valor das benfeitorias nela implantadas. Não se reconhecia aos trabalhadores rurais direito a qualquer compensação pela perda dos empregos decorrente da inundação das terras, eximindo-se as concessionárias de qualquer responsabilidade formal nesse sentido.

Procurava-se evitar a implantação de projetos de reassentamento, privilegiando-se soluções mais simples e diretas. Quando adotados, os projetos de reassentamento eram desenvolvidos com pouca ou nenhuma participação dos interessados. Frequentemente tais projetos se restringiam à concessão de lotes de terra e moradias, não se incluindo no planejamento suporte técnico/financeiro nem o apoio social indispensáveis ao seu êxito. Grande parte dos reassentamentos promovidos pelo Setor Elétrico apresentou resultados questionáveis.

Em conseqüência deste posicionamento, foram-se intensificando, ao longo da última década, os protestos e reivindicações das populações atingidas pelos empreendimentos do

Setor. Associada à recente busca de maior participação nas decisões públicas e à crescente sensibilidade para as questões sócio-ambientais por parte da sociedade brasileira, esta intensificação vem provocando mudanças de enfoque e de postura nas empresas do Setor.

Embora mantenha-se o critério de liberação das áreas em prazo hábil pelo menor custo, começa-se a reconhecer que devem ser incluídos nesse custo componentes sociais previamente desconsiderados. Firmou-se o conceito de que os proprietários e a população envolvidos no processo de liberação das áreas dele devem participar de maneira ativa. O reassentamento, pelos altos custos sociais e econômicos que envolve e pela articulação das responsabilidades institucionais que requer, continua sendo uma modalidade de complexa aplicação. Quando adotada esta alternativa, os projetos tendem a aumentar sua abrangência em relação ao enfoque anterior, englobando pequenos proprietários, posseiros, meeiros, trabalhadores rurais e também a população previamente sediada nos locais em que serão implantados. Concebidos dentro de um novo enfoque de inserção regional do empreendimento, os projetos começam a incorporar providências de suporte nas áreas técnica, econômica e social, buscando aumentar a probabilidade de seu êxito.

Esta mudança de enfoque significa que o Setor passa a assumir novas responsabilidades no tocante ao destino da população a ser deslocada. A extensão destas responsabilidades constitui hoje questão essencial para o Setor e vem sendo intensamente discutida em diversos fóruns.

Os casos das UHE Sobradinho, Itaparica e Itá ilustram bem a mudança que toma corpo gradualmente no Setor Elétrico.

Apesar das duas primeiras terem sido construídas pela CHESF e estarem na mesma região geográfica, localizando-se na bacia do Médio São Francisco, observam-se diferenças marcantes no tratamento da questão do remanejamento de população. O período de aproximadamente 10 anos que separa a formação dos seus reservatórios caracterizou-se por mudanças nacionais, nos planos político e jurídico, e nas práticas do Setor que afetaram os processos de desocupação das áreas demandadas pelos dois empreendimentos.

A UHE Sobradinho foi concebida inicialmente visando a regularização plurianual do curso do rio, para garantir o adequado funcionamento das usinas a jusante, principalmente as de Paulo Afonso. Em 1973, teve início a construção. Um ano depois, em função do crescimento da demanda de energia elétrica na região, o Governo Federal decidiu aproveitar a barragem também para a geração de energia elétrica. O projeto previa uma potência instalada da ordem de 1.050 MW, com entrada em operação em 1979. O reservatório, de 4.197 km², seria o maior lago artificial do país.

Os levantamentos sócio-econômicos só foram realizados na etapa de execução da obra, com o projeto de engenharia já definido. A formação do reservatório ocorreu entre dezembro de 1977 e julho de 1978, sendo parcialmente inundadas terras de seis municípios, quatro sedes municipais e vários povoados. Foram deslocadas cerca de 12 mil famílias, correspondendo a mais de 60 mil pessoas, das quais 73% habitantes da zona rural. Esta população rural era ocupante secular das margens do rio, praticando uma agricultura combinada nos períodos de cheia e vazante, além da pesca e da pecuária extensiva,

caracterizando-se por uma renda per capita, na ocasião, inferior a 100 dólares.

A conjuntura política da época inibia a organização da população e propiciava medidas unilaterais por parte da empresa. A prática com relação à população a ser removida, embasada na precária legislação em vigor, compreendia a desapropriação e a indenização aos proprietários legais de imóveis, cabendo aos atingidos não - proprietários apenas a indenização das benfeitorias. As alternativas apresentadas à população foram as seguintes: novos núcleos urbanos; Projeto de Colonização da Serra do Ramalho (INCRA), a 700 km da área do reservatório; projetos de reassentamento na Borda do Lago e na Caatinga; e "solução própria", isto é, indenização e passagem de ida para o destino desejado.

Do custo total do empreendimento (US\$ 1.681 milhões, a valores de junho de 1989), cerca de 20% corresponderam a programas de remanejamento populacional, projetos de irrigação e relativos ao meio físico-biótico.

A formação do reservatório e o programa de remanejamento promovido foram objeto de crítica de vários setores, em função tanto do número de pessoas atingidas quanto das formas de tratamento e de condução do processo decisório adotadas pela CHESF. Centraram-se, sobretudo, na ausência de um plano antecipado de remanejamento, nos baixos valores das indenizações pagas aos trabalhadores rurais residentes na área a ser inundada e na exclusão da população a ser relocada do processo de estabelecimento das soluções. Sobradinho representou um tipo de intervenção de natureza reativa por parte da concessionária, onde as ações responderam a problemas surgidos no curso da implantação do empreendimento, sem programação antecipada.

A construção da UHE Itaparica teve início em 1975. Sua conclusão, inicialmente prevista para 1982, sofreu sucessivos atrasos, devidos sobretudo à falta de recursos financeiros disponíveis. Foi concluída somente em 1988. Deverá ter, quando plenamente motorizada, 2500 MW de potência instalada.

O reservatório abrange uma área total de 835 km², tendo parcialmente inundado terras de sete municípios e quatro núcleos urbanos. Foram deslocadas 8.534 famílias, sendo pouco mais da metade (4.429) originária da área rural. A população atingida apresentava organização social estável. A área era predominantemente agrícola e os núcleos urbanos constituíam apoio à área rural, com redes de comercialização e escoamento da produção. Predominava a pequena propriedade, a mão-de-obra familiar e as categorias sociais de meeiros e parceiros, devido ao usufruto da água necessária para a irrigação, monopolizada pelos proprietários de bombas d'água.

Como no caso de Sobradinho, os estudos e ações pertinentes ao meio ambiente e ao remanejamento populacional foram iniciados quando a obra já se encontrava em andamento. No caso de Itaparica, diferente de Sobradinho, o reassentamento rural obteve um projeto abrangente, incluindo seis áreas destinadas à formação de 123 agrovilas e 89 piscigranjas, com infra-estrutura, lotes demarcados e irrigados proporcionais à força de trabalho familiar. Os projetos de irrigação, ainda não concluídos, envolvem obras civis e a implantação de equipamentos, de acordo com cronograma que se estende até 1991, além de assistência técnica a ser prestada até 1994. No caso das interferências com áreas urbanas,

como no caso de Sobradinho, sedes municipais e seus equipamentos foram construídos para relocar a população e atividades pré-existentes.

Do custo total do empreendimento (US\$ 1.622 milhões a valores de 1989), cerca de 50% deverão corresponder a programas de remanejamento populacional, projetos de irrigação e relativos ao meio físico-biótico.

De forma mais acentuada do que em outros casos de remanejamento até então, em Itaparica o processo de negociação sofreu transformações significativas no decorrer da implantação do empreendimento, refletindo, entre outras, mudanças no grau de mobilização e organização da população local. Com efeito, as alternativas e critérios de reassentamento rural e relocação urbana foram discutidos com a população, que esteve organizada a partir da ação sindical (primordialmente dos sindicatos de trabalhadores rurais).

Itaparica apresenta assim, em relação a Sobradinho, diferenças acentuadas referentes quer ao tratamento da questão do remanejamento quer ao processo de negociação adotado. Em Itaparica, a empresa assumiu - ainda que com atraso - responsabilidades amplas pelo destino das populações sujeitas à remoção compulsória, visando não apenas a indenização justa de propriedades mas a melhoria da qualidade de vida local, em alguns casos através de soluções tecnológicas de alto custo para o Setor.

As dificuldades e custos enfrentados pela empresa em função do atraso na concepção e implantação de medidas sociais salientam a importância do planejamento oportuno e da garantia de um adequado fluxo de recursos financeiros. Já no tocante ao processo de negociação, o caso de Itaparica expressa com clareza que está sendo seguido pelo Setor um encaminhamento mais aberto à participação externa, em especial, a dos grupos populacionais atingidos.

Por fim, cabe registrar que, durante o período da construção de Itaparica, verificou-se o aparecimento de uma legislação ambiental concebida com um enfoque sistêmico, tendo no processo de licenciamento seu principal instrumento de atuação. Assim, este empreendimento, ao contrário de Sobradinho, teve seus estudos enviados aos órgãos ambientais dos Estados da Bahia e Pernambuco em dezembro de 1987 e por eles analisados em 1989.

No caso da UHE Itá, da ELETROSUL, localizada na bacia do rio Uruguai, na divisa dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, as características sócio-econômicas que embasam o processo de remanejamento são distintas dos exemplos anteriores. Itá está planejada para uma potência de 1.620 MW com um reservatório de 138 km². Pelo Plano Decenal de Geração 1990/99, a usina deverá entrar em operação em junho de 1995. Este cronograma tem, no entanto, sofrido diversos atrasos, em consequência das restrições de investimento que vêm sendo enfrentadas pelo Setor.

Concluído em 1979, o Estudo de Inventário já incluía os aspectos sócio-ambientais como uma das variáveis determinantes da escolha dos 22 aproveitamentos propostos para a bacia. Os estudos de engenharia encontram-se hoje na etapa de Projeto Executivo e os sócio-ambientais na de Projeto Básico. Estes últimos foram entregues aos órgãos ambientais,

DMA (RS) e FATMA (SC) em julho de 1989. O reservatório deverá atingir terras de nove municípios e de 3.214 famílias, em sua maioria (2.269) população rural. Destas últimas, 1.079 deverão ser reassentadas, sendo as demais indenizadas. A cidade de Itá foi reconstruída e 65% da relocação já havia sido efetivada em dezembro de 1989.

Ao tomar conhecimento da intenção de se implantar este projeto, a população local, socialmente organizada e de intensa tradição associativa, promoveu a formação de comissões que tiveram, de início, a finalidade de obter esclarecimento sobre a possível construção e suas interferências e, posteriormente, assumiram papel de formadoras de opinião pública e de representação de interesses nas negociações com a empresa.

Os deslocamentos de população, assim como a reconstrução e acréscimo de infra-estrutura e equipamentos sociais, foram orientados pelo Plano Global de Remanejamento das Populações Atingidas pela UHE Itá, elaborado em 1987, resultante de longo processo de negociação com a Comissão Regional dos Atingidos pelas Barragens - CRAB.

As propostas de tratamento apresentadas pela empresa configuram hoje uma postura intencionalmente pró-ativa, ao tentar buscar antecipações ao nível do planejamento social e ambiental, evitando intervenções tardias, as quais, além de onerar os custos do empreendimento, são fatores propulsores de conflitos sociais.

Consolida também uma tendência à ampliação do papel das empresas do Setor na implantação das hidrelétricas, enfocando o remanejamento como processo de mudança social que requer não só um tratamento compensatório justo, mas que busca, na medida do possível, a preservação, recomposição e melhoria das condições de vida das populações deslocadas compulsoriamente.

A experiência de Itá vem marcando também o abandono de uma postura de independência da empresa na condução do processo decisório. Ficam claros, não só a importância da informação coerente e regular aos interessados ao longo do processo, como também a conveniência de uma participação sistemática da população interessada na definição e implantação dos programas sociais. A questão fundamental a ser enfrentada pelo Setor consiste na garantia de um fluxo de recursos financeiros que permita o cumprimento oportuno dos compromissos assumidos frente à população.

Em suma, durante o período que separa os três casos citados, a questão do remanejamento populacional e da participação da população no processo decisório alterou-se qualitativamente.

Deixando de lado as diferenças regionais, o porte das usinas e de seus reservatórios e ainda aquelas conjunturais (mudanças políticas, na legislação, etc.), percebe-se que, no processo decisório, há não só a introdução de uma postura preventiva por parte da empresa como um claro aumento de participação da população afetada. No caso de Sobradinho, principalmente no que diz respeito à população rural, as decisões foram dadas exclusivamente pela empresa e sem um conhecimento adequado da realidade em questão. Em Itaparica, ainda que tardiamente e por pressão de um movimento reivindicatório organizado, as soluções, alternativas e critérios tiveram a participação dos segmentos

atingidos. Finalmente, no caso de Itá, as questões sócio-ambientais foram consideradas desde o início do estudo e, por planejamento ou não da concessionária, a população, através de seus representantes, passou a participar dos processos de negociação ocorridos.

3.2 Interferências com populações indígenas

O tratamento dado pelo Setor Elétrico às populações indígenas com que seus empreendimentos interferem partilhou, durante algum tempo, da mesma concepção geral que caracterizou, durante muitos anos, a ação do Setor nos casos de remanejamento compulsório de populações ribeirinhas não indígenas. Ou seja, visava-se, em primeira instância, a implantação do empreendimento e portanto a liberação de áreas para construção das instalações e formação do reservatório, dentro dos limites dos preceitos legais vigentes. No caso das terras indígenas, a intervenção legal baseava-se na Lei 6.001 (Estatuto do Índio), de 1973, que possibilitava a implantação de obras públicas "por interesse de desenvolvimento nacional" ou "por interesse de segurança nacional", através da intermediação institucional do órgão tutor responsável, a Fundação Nacional do Índio - FUNAI.

No decorrer das décadas de 70 e de 80, essa posição foi sendo modificada, quer pela organização de instituições e grupos de defesa dos direitos indígenas e outros fatores externos ao Setor, quer pelas dificuldades encontradas pelas concessionárias no que parecia ser uma solução rápida e certa.

Atualmente o Setor Elétrico parte da constatação de que estes grupos populacionais são peculiares e etnicamente distintos. Reconhece que os aspectos relativos à sua especificidade cultural, adaptação ao habitat e visão de mundo são elementos que necessitam de estudos específicos, freqüentemente demorados. Por outro lado, percebe-se também que os aspectos de relacionamento com os órgãos governamentais envolvidos com a questão indígena demandam arranjos institucionais por vezes inovadores. Tal complexidade tem dificultado o estabelecimento rápido de uma postura setorial mais eficaz em relação aos grupos indígenas.

A comparação de três hidrelétricas que se encontram já em operação poderá ilustrar os avanços e alguns dos principais problemas a serem equacionados. As usinas de Salto Santiago (ELETROSUL), Tucuruí e Balbina (ambas da ELETRONORTE) afetaram populações indígenas distintas, em diferentes estágios de contato com a sociedade nacional e que sofreram interferências de outras ações governamentais ou privadas, além das do Setor Elétrico.

A UHE Salto Santiago, localizada no rio Iguazu no sudoeste do Estado do Paraná, atingiu a Área Indígena Mangueirinha, onde atualmente vivem 1.280 indígenas dos grupos Kaingang e Guarani. A construção teve início em 1974, a formação do reservatório de 208 km² ocorreu em 1979 e o início da operação em 1980.

Embora não tenha sido registrada no estudo de impacto ambiental, realizado em 1975, após o início da construção, a interferência direta no território indígena, com inundação de 306

ha, foi tratada pelo Departamento de Patrimônio Imobiliário da concessionária com a FUNAI, visando equacionar a indenização das terras e das benfeitorias atingidas. Com projetos aprovados pela FUNAI, sob a supervisão dos índios, a concessionária construiu um conjunto de benfeitorias para permitir a transferência da população Guarani para outra área de seu próprio território.

A impossibilidade dos entendimentos serem realizados diretamente com os índios, uma vez que eram considerados legalmente incapazes, fez com que a indenização de terras atingidas pelo reservatório sofresse considerável retardamento. A FUNAI, órgão responsável pela defesa dos interesses da população indígena, somente em 1985, cinco anos após a formação do reservatório, teve condições legais de receber as indenizações e distribuí-las para as famílias com o objetivo de propiciar a implantação de roças. No entanto, poucas foram as que efetivaram o projeto e aquelas que conseguiram plantar perderam sua produção no ano seguinte devido à forte seca.

Os Guarani e Kaingang da área Indígena Mangueirinha tiveram outras interferências em seu território tradicional. Em 1978, uma linha de transmissão (230 kV) atravessou esta área e a população foi indenizada pela perda de 37 ha de madeira de um pinheiral nativo.

Em 1979, outra linha de transmissão (500 kV) atravessou o território indígena atingindo 25 ha. As áreas de agricultura e outros danos foram indenizados pela concessionária à FUNAI, que requereu o montante indenizatório em 1985. Com a formação do reservatório, foram inundados aproximadamente 6 km da BR-373 (no trecho Lagoa Seca-Pato Branco) e uma ponte sobre o rio Iguaçu. Este trecho da rodovia foi relocado ainda no território indígena e a indenização não foi efetuada, pois a responsabilidade foi transferida ao DNER. Finalmente, através de um contrato firmado entre FUNAI e ELETROSUL, esta última explorou uma pedreira existente na Área Indígena Mangueirinha, mediante indenizações mensais, correspondentes ao material retirado.

A transferência de localização da aldeia, associada às intervenções externas constantes, provocou diversas alterações nas relações sociais dos Guarani. Com o aumento populacional na região, o contato com membros da sociedade nacional foi intensificado, agravando problemas de saúde, de invasão territorial e de relacionamento econômico desigual.

A ação do Setor nesse caso foi segmentada e sem continuidade. Considerou-se o território indígena como uma propriedade particular a ser indenizada monetariamente. No entanto, as indenizações pela perda das terras indígenas, sem a reposição do território e sem o adequado acompanhamento de projetos de orientação e assistência, mostraram-se inadequadas. Ao cabo de dois anos, nada restou do valor indenizado.

A UHE Tucuruí, no rio Tocantins, sul do Estado do Pará, foi construída pela ELETRONORTE entre 1978 e 1984. Seu reservatório, de 2.430 km², atingiu uma população de cerca de 200 índios Parakanã. Este grupo, já no início da década de 70, havia sofrido interferências com a construção da Rodovia Transamazônica. Nesta época, foi realizada sua atração e contato, resultando uma grande baixa populacional. No final da década, além da interferência da UHE Tucuruí, a Companhia Vale do Rio Doce - CVRD

reconheceu o impacto do Projeto Carajás sobre o grupo e começou a atuar junto a essa população através de um programa de assistência.

Nos primeiros levantamentos sociais para a UHE Tucuruí, a posição da concessionária em relação aos índios Parakanã não foi diferente daquela verificada no caso da UHE Salto Santiago. O grupo habitava duas áreas atingidas pelo reservatório: a Área Indígena Parakanã, com 189.621 ha, demarcada, e a Área Indígena Pucuruí, com 28.200 ha, não demarcada. A população da primeira deveria ser transferida para outro local, dentro de sua própria área, a princípio sem compensação territorial ou outros programas.

Em 1976, foi assinado um convênio entre a ELETRONORTE e a FUNAI.

Desta data até 1983, a Área Indígena Parakanã foi objeto de várias propostas de demarcação. Para ela foram transferidos 40 índios Parakanã oriundos da Área Indígena Pucuruí, que deixou de existir. O traçado original do território Parakanã foi afastado da área de inundação, tendo sido deixada, porém, próximo à rodovia Transamazônica, uma faixa de terra originalmente pertencente aos índios, onde foram assentados 81 posseiros.

Durante o período de construção e início de operação da usina, a concessionária mudou gradativamente seu procedimento em relação à população Parakanã. A Área Indígena foi totalmente demarcada, os posseiros indenizados e retirados da área e a indenização pelas perdas continua sendo efetuada por um programa de assistência.

A UHE Balbina, localizada no rio Uatumã no Estado do Amazonas, foi construída, também pela ELETRONORTE, entre 1981 e 1988. O reservatório, de 2.346 km², atingiu parte da reserva dos Waimiri-Atroari. Estes, como os Parakanã, vinham de uma história de contato recente e traumático. A construção da rodovia BR-174 (Manaus-Boa Vista) e a implantação da lavra da Mineração Tabocas da Companhia Paranapanema de Mineração ocasionaram interferências sobre seu território tradicional e sua organização social.

O decreto de desapropriação da área a ser alagada pelo reservatório, de 1981, já incluía parte das terras Waimiri-Atroari, nessa época área reservada. No entanto, os estudos e ações referentes à população indígena foram iniciados tardiamente, já na etapa final da construção. Em 1986, a concessionária iniciou levantamentos e estudos de medidas visando solucionar a necessidade de transferência de duas aldeias Waimiri.

No que diz respeito ao território e à área de inundação, iniciou-se a demarcação da Área Indígena Waimiri-Atroari e o processo de relocação das aldeias. Em 1987, os líderes das duas aldeias atingidas foram levados a visitar a UHE Tucuruí com o objetivo de conhecer os resultados da formação de um lago artificial. Posteriormente, escolheram os locais das futuras aldeias e a concessionária apoiou a construção e implantação das moradias e da roças. Através de convênio da ELETRONORTE com a FUNAI e outras entidades científicas, foram elaborados programas de assistência à saúde, educação e reprodução econômica, que estão em andamento.

Em suma, o tratamento dispendido às populações indígenas nos casos examinados, em geral, aponta para uma modificação na postura do Setor Elétrico que, partindo de uma

concepção de resolução físico-jurídica das questões, vem ampliando sua atuação ao longo da última década. Nos últimos anos, foram implantadas ações referentes à demarcação e à compensação territorial e programas de assistência, diminuindo o caráter segmentado e descontínuo dos tratamentos anteriores. Para as usinas em fase de estudos, estão em andamento avaliações demográficas e sócio-culturais que poderão subsidiar as ações futuras, com a participação dos agentes sociais envolvidos, visando resultados mais eficazes.

3.3 Aspectos bióticos e qualidade da água

Dentre os impactos ambientais causados por empreendimentos hidrelétricos, destacam-se os relacionados à flora, à fauna e à qualidade da água. Procurando caracterizar a evolução no tratamento destas questões no âmbito do Setor Elétrico, é possível identificar três períodos distintos.

O primeiro período se estende até quase o final da década de 70 e se caracteriza pela atenção predominante dada às questões relativas à ictiofauna, refletindo o próprio predomínio que a legislação atribuía a este aspecto. Com efeito, data de várias décadas a legislação relativa à sua proteção. O Governo do Estado de São Paulo, baseado na experiência estrangeira de proteção à ictiofauna de grande valor econômico, promulgou a Lei 2.250, de 1927, estabelecendo a construção de escadas para a livre subida de peixes em águas represadas. Novas opções para a conservação da fauna fluvial foram promovidas a partir da instituição do primeiro Código de Pesca do país, o Decreto-Lei 794, de 1938.

A implantação de estações de piscicultura, na década de 60, pode ser considerada como marco inicial dos trabalhos sistemáticos com a ictiofauna no Setor Elétrico. Buscava-se basicamente, na época, o aproveitamento do potencial de produção dos reservatórios, embora já existissem casos isolados de estruturas associadas às barragens visando a transposição de peixes reofílicos. Nos anos 70, em decorrência das estações instaladas e das novas construções, incrementou-se o peixamento de reservatórios e o fomento à piscicultura, inicialmente através da utilização de espécies exóticas e daquelas cujas técnicas de reprodução já estivessem dominadas.

A partir de 1977, com a implantação da Portaria SUDEPE 001, foram estabelecidas normas de proteção à fauna aquática, para as entidades construtoras de barragem em todo o território brasileiro, considerando-se todos os barramentos de uma bacia hidrográfica. Destacam-se os trabalhos da CESP e da CEEE, que fizeram levantamentos ecológicos e implantaram estações de piscicultura em vários de seus aproveitamentos. Suas experiências foram repassadas a outras empresas do Setor. Os programas inicialmente propostos pela CESP para a UHE Água Vermelha no Rio Grande vieram a atender também outros empreendimentos da CEMIG e de FURNAS no mesmo rio. Esta experiência em estações de piscicultura e hidrobiologia foi, em seguida, estendida à COPEL e à CHESF.

Ainda na década de 70, com o surgimento de reservatórios de porte progressivamente maiores ou em regiões pouco alteradas, ganha vulto a preocupação com a cobertura vegetal das áreas a serem alagadas. Passam a ser enfocados, principalmente, o possível

aproveitamento econômico da madeira, as interferências mecânicas e da qualidade da água resultantes da decomposição de vegetação sobre os equipamentos da usina e os aspectos paisagísticos. Foram concebidos projetos, nem sempre executados, que previam desmatamentos localizados e a liberação da exploração florestal para terceiros.

Algumas empresas, já nessa década, preocupavam-se com a reprodução de essências nativas com o objetivo de utilizá-las para o reflorestamento das margens dos reservatórios e para a recuperação de áreas degradadas e de empréstimo. Destacam-se neste sentido os trabalhos da COPEL que, além destas atividades, praticava reflorestamento de ocupação, em áreas da empresa sujeitas à invasão de terceiros.

Para restringir a expulsão ou perecimento de animais, por afogamento ou inanição, em consequência do alagamento da vegetação, passou-se a retirá-los, através de programas de "salvamento" da fauna. No princípio, enfatizou-se, principalmente, a captura de mamíferos, para soltura nas margens ou eventual destino a zoológicos, e de serpentes para extração de peçonha em instituições especializadas. Iniciativas em resposta a problemas concretos, em curso ou já ocorridos, caracterizam essa fase inicial.

Neste período, pouca ou nenhuma atenção era dada às questões de qualidade da água. Isto se devia, principalmente, à reduzida expressão ou mesmo à ausência de problemas nos reservatórios existentes e nas bacias hidrográficas. Os poucos trabalhos realizados objetivavam exclusivamente avaliar a agressividade da água ao concreto e aos equipamentos nas etapas de construção e operação do empreendimento. Em menor escala, foram realizados estudos da qualidade da água para o apoio aos programas de piscicultura então existentes. Destacam-se os trabalhos realizados pela CESP, já mencionados, que, além do apoio à piscicultura, visavam o conhecimento das condições do novo ambiente formado com a construção da barragem.

Já no final desse período, o Setor Elétrico passou a se deparar com uma série de problemas em seus reservatórios, principalmente no caso de empreendimentos em áreas cuja ocupação dos solos da bacia hidrográfica comprometia a qualidade da água e em regiões tropicais nas quais o alagamento de florestas e o dinamismo dos ecossistemas determinam a ocorrência de fenômenos que podem comprometer tanto as instalações da usina quanto o meio ambiente. Estes fatos levaram o Setor à adoção de novos enfoques para o tratamento destas questões.

Um segundo período corresponde a uma transição que se estende até 1986. Caracteriza-se pela ampliação do escopo das questões tratadas pelo Setor no tocante à flora, à fauna e à água, bem como pela extensão da preocupação com estes aspectos a um maior número de empresas do Setor. Percebe-se a necessidade de projetos mais elaborados, cuja execução antecederse significativamente as intervenções. Como consequência, os estudos de flora, de fauna e do ambiente aquático passam a ser mais detalhados e diversificados. Esses estudos ganham tendências nitidamente quantitativas e, incorporando a previsão de impactos, passam a auxiliar a revisão das atividades de praxe e a busca de novas proposições. Essa etapa de evolução do processo procura notadamente conhecimentos sobre os ambientes específicos em que se inserem os empreendimentos.

Em 1978, a CESP editou o documento "Reservatórios: Modelo Piloto de Projeto Integral", sistematizando e consolidando, como abordagem metodológica, as exigências do Banco Mundial de que uma usina hidrelétrica fosse precedida de estudos de impacto ambiental. Em 1984, o DNAEE, baseando-se na publicação da CESP, incluiu instruções relativas ao meio ambiente em suas normas para apresentação e aprovação de estudos e de projetos de exploração de recursos hídricos para geração de energia elétrica, estendendo-as, portanto, para o Setor.

Destacam-se, neste período, as experiências realizadas nas UHE Itaipu e Tucuruí. Nestes aproveitamentos, a formação do reservatório passou a ser estudada antes, durante e após o barramento do rio e com base numa visão integrada, objetivando a conservação e recuperação ambiental com ênfase numa postura de maior embasamento científico. Foram realizados estudos que procuram caracterizar, além do ambiente físico, o ambiente aquático, a flora e a fauna, e, em especial, a ictiofauna, anteriormente à formação do reservatório, instituindo-se também programas de monitoramento limnológico e de acompanhamento da ictiofauna ao longo da operação da usina.

A atenção aos estudos de caracterização das condições que vigoram antes da implantação do empreendimento e seu posterior acompanhamento foi possibilitada pelo fato de que, paralelamente às atividades do Setor Elétrico, os órgãos ambientais estaduais intensificaram, neste período, os levantamentos das condições dos corpos hídricos. Estes dados permitiram verificar os padrões de qualidade da água, já razoavelmente alterada pelo seu uso e pela ocupação do solo nas bacias hidrográficas.

Paralelamente à implantação de estações de piscicultura, passaram a ser construídos, junto a estas unidades, hortos florestais com o objetivo de reprodução de essências nativas que seriam usadas no reflorestamento das margens dos reservatórios. Os reflorestamentos foram também utilizados na recomposição da vegetação de áreas de empréstimo e na recuperação de áreas degradadas na região, passando a servir de base ao desenvolvimento e sustentação da fauna nativa. Destacam-se neste tocante os trabalhos da CESP, da COPEL e da CEMIG.

O aumento da sensibilidade do Setor com relação à necessidade de se aprofundar os estudos ambientais, visando equacionar as questões emergentes, pode ser também evidenciado pelos convênios realizados com universidades e instituições de pesquisa para a realização dos estudos de flora, de fauna e do ambiente aquático. Dentre estes convênios, pode-se destacar os realizados entre Itaipu e a Universidade de Maringá; a ELETRONORTE e o Instituto de Pesquisas da Amazônia - INPA e o Museu Paraense Emílio Goeldi

-

MPEG; a CEMIG e a Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG; e diversas empresas do Setor e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF (agora incorporado ao IBAMA).

A CESP fornece ainda um bom exemplo de como o tratamento destas questões tem evoluído no âmbito do Setor Elétrico, através da comparação dos procedimentos adotados nas UHE Paraibuna, implantada em 1978, e Rosana, implantada em 1986. Nestes aproveitamentos, pode-se observar como a abordagem tradicional, adotada em Paraibuna com o emprego de metodologia desenvolvida para outras áreas, cedeu lugar a uma nova

abordagem baseada em levantamentos e experimentações no próprio ambiente. Em Paraibuna, optou-se pela implantação de uma estação de piscicultura para a produção da truta, espécie exótica, e de um programa de reflorestamento, utilizando tanto espécies nativas quanto exóticas, sem maior rigor metodológico. Já em Rosana, optou-se pelo acompanhamento da ictiofauna em seu meio, cujo resultado indicará, ou não, a oportunidade de peixamento do reservatório. Fez-se o aproveitamento da madeira inundada, bem como a recuperação de áreas de empréstimo, mediante programa de reflorestamento baseado em estudos florísticos locais. Promoveu-se a transferência das espécies animais afetadas pela formação do reservatório para parques e reservas estaduais, dando-se tratamento diferenciado ao mico-leão-preto, espécie de macaco ameaçada de extinção, em programa que contou com a participação do Instituto Florestal, da Secretaria de Agricultura de São Paulo, e subvenção do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e do World Wildlife Fund - WWF. Os programas de manejo planejados e monitorados poderão permitir a utilização dos recursos naturais e principalmente a manutenção da diversidade animal e vegetal.

Finalmente, um terceiro período começa a ser vivido pelo Setor, com a publicação, em 1986, da Resolução 001 do CONAMA e do Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos, produzido pelas empresas do Setor sob a coordenação da ELETROBRÁS. A partir daí, tem-se generalizado e intensificado a incorporação da componente ambiental em todas as etapas do planejamento dos empreendimentos do Setor Elétrico, especialmente no que diz respeito aos estudos que visam a caracterização prévia da flora, da fauna e do ambiente aquático e ao monitoramento dos efeitos decorrentes da implantação dos empreendimentos.

3.4 Inserção regional

A questão da inserção regional dos empreendimentos se impôs no âmbito do Setor Elétrico como resultado de uma gama de fatores.

A tomada de consciência desta questão, por parte do Setor, iniciou-se pelo reconhecimento de dois aspectos. Primeiro, constatava-se a não coincidência espacial entre a região que arca com quase todos os custos - aquela onde o empreendimento é implantado - e a que usufrui dos benefícios - os centros consumidores de energia elétrica. Essa situação adversa assumiu, progressivamente, o caráter de conflito, cada vez mais aberto, entre interesses nacionais/setoriais associados ao suprimento de energia e interesses locais/regionais dos diversos grupos sociais direta ou indiretamente afetados pela implantação dos empreendimentos, em especial os de geração. Segundo, constatou-se que as intervenções do Setor nas regiões tendiam a caracterizar-se por ações pontuais, muitas vezes desarticuladas e até mesmo contraditórias entre si, indicativas da ausência de um planejamento integrado. Em consequência, as intervenções do Setor para recompor a infraestrutura local/regional, por exemplo, resultavam muitas vezes por acentuar algumas carências ou por perder oportunidades de atender outras.

Essa percepção levou à adoção da expressão "inserção regional" que, ao longo do tempo foi se consolidando como a base de um conjunto mais ou menos articulado de ações que

tenham por objetivo superar os problemas acima mencionados. Todavia, pode-se afirmar que a inserção regional ainda não é percebida unanimemente pelas concessionárias como princípio básico a conformar a atuação setorial na implantação de novos empreendimentos. Embora a tendência observável seja a de uma rápida generalização dessa percepção, não é de todo inusitado encontrar dentro do Setor pontos de vista que consideram a inserção regional como um fator secundário e, até mesmo, como uma distorção do objetivo setorial, que deve continuar orientado fundamentalmente para a geração de energia elétrica ao mínimo custo, sem quaisquer outros compromissos com o desenvolvimento regional.

Essas divergências, sem dúvida, explicam-se pela complexidade e heterogeneidade de situações com que se defrontam as concessionárias de energia elétrica. Assim, torna-se patente que as empresas atualmente envolvidas com a implantação de novos empreendimentos, ao serem crescentemente contestadas pelas populações atingidas, não somente foram compelidas a tomar consciência da questão regional como também passaram a atribuir-lhe uma importância cada vez maior. Por outro lado, aquelas empresas que não constroem há algum tempo ou cujos empreendimentos estão em fase final de construção, ao ficarem isentas de confrontações com problemas concretos e com populações locais, resistem a essa tomada de consciência e, mesmo quando fazem menção a uma ação regionalmente relevante, julgam-na de caráter secundário.

Em acréscimo, convém lembrar que parte dessa heterogeneidade é decorrência das características ambientais e sócio-econômicas das regiões onde operam as concessionárias. Isto se releva especialmente no que diz respeito ao grau de gravidade dos impactos provocados pela implantação de um empreendimento, ao nível de organização da sociedade civil, bem como ao próprio perfil de cada empresa e às particularidades do quadro institucional e financeiro imperante nas esferas do Setor Público atuantes nas diferentes áreas de concessão.

Verificam-se interpretações diferenciadas também dentro de cada empresa, conforme os diversos grupos profissionais que nelas atuam e seu posicionamento na estrutura organizacional, com maior valorização da questão por parte das áreas de planejamento.

Por outro lado, no que diz respeito à relação entre a inserção regional de um empreendimento e o desenvolvimento regional, como estratégia de intervenção governamental, constata-se o emprego da expressão "inserção regional" em, pelo menos, duas acepções. Uma, mais restrita, corresponde aos esforços que visam integrar no espaço regional a infra-estrutura da obra e outros componentes a ela mais diretamente associados. Neste caso, além da mitigação das externalidades negativas, busca-se tomar medidas para que os equipamentos de apoio à construção dos empreendimentos, uma vez que estes sejam concluídos, possam ser utilizados em benefício dos grupos populacionais e das atividades locais. Outra, implicando uma interpretação mais abrangente, considera que a inserção regional envolve a concepção do empreendimento no contexto de um programa mais amplo de desenvolvimento regional. Além da infra-estrutura de apoio e da incorporação de usos múltiplos ao projeto, o empreendimento constituiria base ou componente de um programa integrado de desenvolvimento regional, sendo concebido com objetivo mais amplo do que a mera geração de energia elétrica.

Por detrás desse embate de interpretações, subjazem idéias diversas quanto ao alcance das próprias responsabilidades pertinentes ao Setor Elétrico. De um lado, há aqueles que defendem uma responsabilidade ampla do Setor em termos de inserção regional, não podendo o mesmo furtar-se aos esforços em prol do desenvolvimento regional. A assunção dessa responsabilidade deverá ser ainda mais impositiva nas regiões caracterizadas por uma presença débil e dispersa do Estado. De outro lado, colocam-se os que descartam essa forma de relacionar a inserção de empreendimentos elétricos com o desenvolvimento regional, considerando que a promoção deste é uma incumbência de outras instâncias do Estado e poderá comprometer a capacidade do Setor de financiar programas que são de sua responsabilidade precípua.

Certamente, esse exame das modalidades de interpretação da inserção regional e da forma pela qual esta tem sido relacionada com o desenvolvimento é esquemática. Na realidade, tanto em um como em outro caso, verifica-se toda uma gama de variações e nuances que aumentam sobremaneira a complexidade dessa questão. A despeito disso, observa-se uma tendência à ampliação do significado da inserção regional, vendo-se uma vinculação mais firme entre esta e o desenvolvimento regional na prática das empresa concessionárias.

A importância dada à questão da inserção regional no Plano 2010 resultou na sua inclusão como um dos princípios básicos da política sócio-ambiental do Setor postulados na formulação do II PDMA. Significa o reconhecimento de que, ao contrário da prática tradicional, a implantação de novos empreendimentos já não depende apenas das providências que os viabilize técnica e financeiramente mas, também, da adoção de medidas que os viabilize social e politicamente, nos âmbitos local/regional e nacional. Isto significa ainda que, doravante, o Setor passa a reconhecer a existência do conflito entre os interesses setoriais/nacionais e os interesses regionais/locais na apropriação dos custos e dos benefícios associados à instalação de empreendimentos. Ao tratar de encontrar uma solução para este confronto, o Setor Elétrico aponta na direção de uma nova postura para a política de geração de energia hidrelétrica, onde, além de propor ações com vistas à mitigação dos impactos negativos dos empreendimentos, defende a adoção de outras que propiciem a internalização, nas áreas de influência deste, de um número tão significativo quanto possível de benefícios a eles associados. Esta postura deverá, no entanto, estar respaldada num adequado equacionamento financeiro, quer via rateio dos custos incorridos entre parceiros institucionais, quer via sua incorporação à tarifa de energia elétrica.

3.5 Aspectos ambientais relativos às usinas termelétricas a carvão mineral

A utilização do carvão mineral para a geração de energia elétrica se inicia em Santa Catarina na década de 20 com a instalação de uma máquina a vapor de dupla expansão de 20 HP, junto à mineração de carvão no Barro Branco Velho. Já na década de 40, foi implantada a Usina Termelétrica de Capivari, com potência instalada de 10 MW, ao lado do lavador de minério de Capivari, com o objetivo de atender ao conjunto de minas localizadas no Sul de Santa Catarina, da Companhia Siderúrgica Nacional. Essa usina era dotada de ciclones que visavam à redução da emissão de material particulado e efluentes gasosos.

Com o aumento da demanda de carvão metalúrgico, provocado pela entrada em operação

das usinas siderúrgicas da USIMINAS e da COSIPA, implantou-se na década de 60, a SOTELCA (duas máquinas de 50 MW), hoje denominada Jorge Lacerda I, também dotada de ciclones. Em 1971 a SOTELCA foi absorvida pela ELETROSUL. Em 1973 entrou em operação a primeira unidade de Jorge Lacerda II (duas máquinas de 66 MW) e em 1974 a segunda. Essas unidades já eram dotadas de precipitadores eletrostáticos com 98% de remoção de material particulado. Com o objetivo de minimizar a poluição da área, foram instalados em 1979 precipitadores eletrostáticos também nas unidades 1 e 2 de Jorge Lacerda I. A primeira unidade da Usina Jorge Lacerda III (duas máquinas de 125 MW) entrou em operação em 1979 e a segunda em 1980. Ambas foram dotadas de precipitadores eletrostáticos com 98% de remoção de material particulado, sistema de drenagem para os pátios de carvão e a construção de bacias de contenção de cinzas.

No início da década de 80 e coincidindo com a classificação da Região Carbonífera do Sul do Estado de Santa Catarina como "14ª área Crítica Nacional para efeito do Controle da Poluição e Conservação da Qualidade Ambiental", o Setor Elétrico intensificou sua atenção para minimizar os efeitos da poluição causada pela queima do carvão em suas usinas.

Assim, em função de avanços recentes de legislação ambiental, a termelétrica Jorge Lacerda IV, com projeto iniciado em 1981 e implantação iniciada antes de 1986, ficou sujeita a exigências de controle de poluição bem mais restritivas que aquelas em vigor quando da sua concepção inicial e da decisão de sua implantação. Tal situação levou à necessidade de ampla discussão do assunto com diversos segmentos da sociedade. Como resultado, o projeto de Jorge Lacerda IV prevê a instalação de precipitadores eletrostáticos, tratamento e recirculação dos efluentes líquidos, bem como o confinamento dos resíduos sólidos em aterro controlado, com posterior recuperação ambiental da área do aterro, hoje degradada por resíduos de mineração. Estes dois últimos itens (tratamento e recirculação de efluentes líquidos e confinamento de resíduos sólidos) se estendem às demais usinas já em operação no mesmo complexo. Em adição, está em construção uma nova chaminé para as usinas Jorge Lacerda I e Jorge Lacerda II, elevando sua altura de 62 para 150 metros, de modo a melhorar a dispersão dos gases de combustão na região. Estão em estudo processos de beneficiamento para redução do teor de enxofre do carvão consumido no complexo.

No Rio Grande do Sul, o avanço relativo ao aproveitamento do carvão em usinas termelétricas foi sempre concomitante com a preocupação do controle ambiental, muito tendo sido feito em termos de estudos, projetos e implantação de equipamentos para melhorar a eficiência na retenção das cinzas das usinas que operam na região.

A geração termelétrica iniciou-se em 1928, com a entrada em operação da Usina Ponta da Cadeia, hoje conhecida como usina do Gasômetro (25 MW), destinada à iluminação pública de Porto Alegre. O carvão era transportado através de chatas, das minas de São Jerônimo até o estuário do rio Guaíba. Em função da baixa altura da chaminé e dos ventos da região o material particulado da queima do carvão pulverizado era dispersado em direção à cidade. Em 1936 foi construída uma chaminé de 101 m de altura e implantada uma caldeira com grelha rotativa, a qual possibilitou a queima do carvão em pedra. Estas medidas representaram um sensível decréscimo nos níveis de emissão de poluentes e um aumento da dispersão dos efluentes gasosos da usina. Em 1954 entrou em operação a Usina de São Jerônimo, com duas máquinas de 5 MW, acrescidas em 1958 de mais uma de 10

MW.

Em 1961 começou a operar a Usina Candiota I (duas máquinas de 10 MW), com sistema de ciclones na saída dos gases. A partir de 1974, com a entrada em operação da UTE Candiota II - Fase A (duas máquinas de 63 MW), utilizou-se precipitadores eletrostáticos para a retenção do material particulado. Na etapa seguinte, Fase B da mesma usina (duas máquinas de 160 MW), que opera desde 1987, novos conhecimentos e experiências subsequentes foram incorporadas na conceituação geral do empreendimento, introduzindo-se, entre outras, as seguintes melhorias tecnológicas:

- mudança nos sistemas de transporte, moagem e estocagem do carvão;
- adoção do sistema de queima tangencial, contribuindo para a redução da emissão do NO_x;
- sistema de resfriamento composto de torre seca;
- precipitadores eletrostáticos com eficiência de 99%;
- chaminé de 150 metros de altura.

Para a primeira unidade de Candiota III (350 MW), já está prevista a adoção de precipitadores eletrostáticos com eficiência de 99,4%, além da chaminé de 230 metros de altura, sistema de queima tangencial e sistema global de tratamento dos efluentes. A usina prevê, em seu "lay-out", área reservada para a possível implantação de dessulfurizador.

O projeto da Usina de Jacuí I (350 MW), iniciado em 1982, prevê, além de precipitadores eletrostáticos, a adoção de queimadores de baixa emissão de NO_x. Os efluentes líquidos serão tratados e recirculados e os resíduos sólidos serão dispostos em aterro controlado.

Cabe salientar que a utilização do carvão para fins energéticos está associado a diversas atividades, como a mineração, o beneficiamento, o transporte, a estocagem, etc., desenvolvidas sob responsabilidade de outros setores, algumas das quais com repercussões ambientais importantes. Em especial, naquelas ligadas ao ciclo da mineração, as repercussões dependem, em natureza e intensidade, das tecnologias adotadas. Alterações são potencialmente evidenciadas na atmosfera, no solo e nos corpos d'água, em decorrência de disposição inadequada de materiais sólidos considerados como rejeitos; de águas acidificadas de drenagem de minas; de águas de arraste e de lixiviação de substâncias presentes nas pilhas de rejeitos; e de efluentes líquidos com alta concentração de sólidos provenientes de várias fases do beneficiamento do carvão bruto.

A gradual capacitação do Setor com relação ao equacionamento de questões ambientais acarretadas pelo uso do carvão na geração de energia elétrica visa permitir um aproveitamento das reservas nacionais deste combustível sem comprometer a qualidade de vida local. Os progressos têm sido mais significativos no tocante aos efluentes decorrentes da atividade de geração de energia elétrica, propriamente dita. As questões relativas aos efluentes líquidos e sólidos decorrentes da atividade de mineração têm se mostrado de mais difícil equacionamento, uma vez que, em grande medida, extrapolam a esfera direta de competência do Setor, requerendo um processo de articulação de um número grande de entidades.

Durante a última década, a conscientização ambiental acerca do uso do carvão mineral no âmbito do Setor Elétrico tem sido crescente. Consubstanciou-se na publicação do Manual de Estudos de Efeitos Ambientais e na montagem do I PDMA, em que o tema "utilização do carvão mineral em usinas termelétricas" foi objeto de estudo temático específico, já concluído. Este estudo propôs diretrizes a serem seguidas no trato das questões ambientais, abrangendo todo o ciclo da geração termelétrica a carvão, desde a concepção das usinas e estudos de localização até o fim de sua vida útil. Incluiu também os aspectos ligados à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica.